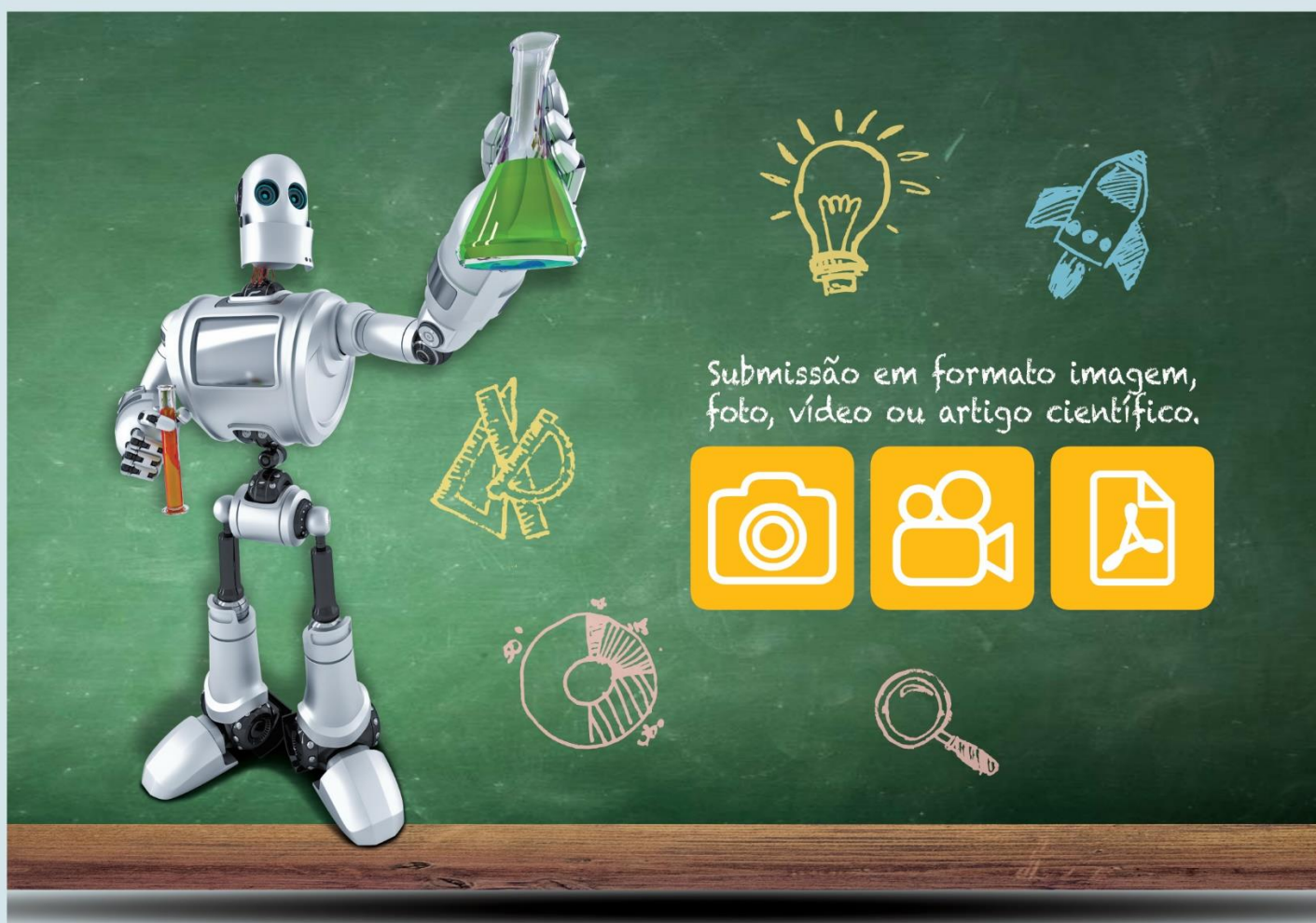


Anais da VIII Mostra Nacional de Robótica (MNR 2018)

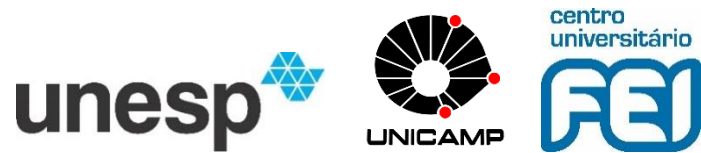
Ensino Fundamental • Médio • Técnico • Superior • Pós-Graduação • Pesquisa

Alexandre da Silva Simões
Esther Luna Colombini
Flavio Tonidandel
(Editores)





Realização:



Apoio:





COORDENAÇÃO

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)
Prof.a Dr.a Esther Luna Colombini (UNICAMP)
Prof. Dr. Flavio Tonidandel (FEI)

CONSELHO SUPERIOR

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)
Prof.a MSc. Carmen Ribeiro Faria Santos (UFES)
Prof.a Dr.a Esther Luna Colombini (UNICAMP)
Prof. Dr. Flavio Tonidandel (FEI)
Prof. Dr. Luiz Marcos Garcia Gonçalves (UFRN)
Prof. Dr. Reinaldo Augusto da Costa Bianchi (FEI)
Prof.a Dr.a Silvia Silva da Costa Botelho (FURG)

ORGANIZAÇÃO DA MOSTRA PRESENCIAL

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)
Prof.a Dr.a Esther Luna Colombini (UNICAMP)

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA

Luciana Piccinini

SECRETARIA

Susana Margarida Barros Pires da Rocha
Leonardo de Lellis Rossi

INFORMÁTICA

Prof. Dr. Rafael Vidal Aroca (UFSCar)

ASSESSORIA JURÍDICA

Dr. Frederico Humberto Paternez Depieri

A MNR é uma iniciativa pública, gratuita e sem fins lucrativos.



COMITÊ DE REVISÃO

Alexsandro Trindade Sales da Silva
Aline Fernanda Furtado Silva
Alyne Lucia da Silva Casalli
Amanda Freire de Souza
Amaury Antonio de Castro Junior
Ana Beatriz Alvarez
Ana Eliza de Mesquita Sousa
Ana Maria Pinto da Silva Neta
Anderson Ignacio Feitosa
Antonio Jose de Oliveira Neto
Apoena Lanatte de Oliveira Calil
Ariel Caleb Fernandes Souza
Augusto de Holanda Barreto Martins Tavares
Brehme D'napoli Reis de Mesquita
Carmen Faria Santos
Cicero Jose da Silva
Cleia Alves Nogueira
Cristiane Pelisolli Cabral
Cristiano Luiz Silva Tavares
Daniela Eloise Flor
Denise Farias Boeira
Dennis Rodrigues Padilha
Diego de Assis Santos
Diêgo Nunes Araújo
Diogo Tiago dos Santos
Ednaldo da Costa Oliveira
Eduardo Max Amaro Amaral
Edvanilson Santos de Oliveira
Elisangela Gisele do Carmo
Felipe Gustavo Bombardelli
Francisco Camilo da Silva
Francisco Erberto de Sousa
Franklin Arthur Mendes Venceslau
Gabriel Previato de Andrade
Giovani Batista de Souza
Guilherme Pereira Corrêa
Heitor Hermes de Carvalho Rodrigues
Henrique Braga Foresti
Hudson Martins Silva Bruno
Hugo Santos Dias
Jackson de Oliveira
Jane Eyre Menezes Nascimento
Jeane de Fátima Moreira Branco
Jéssica Toledo Salles
João Alberto Fabro
João Almeida e Silva
João Marcelo Ramos da Rocha
José Carlos Lima
José Edilson de Moura Santos
José Leandro Gomes de Brito
Judenilson Araujo Silva
Kelly Cristina Crispim dos Santos Silva
Larissa Gimenes Salaro
Leonardo de Lellis Rossi
Luciana Piccinini
Luis Felipe Silva Costa
Marcelo Fernandes Santos
Marcelo Schiller de Azevedo
Maria Aparecida Pimentel Moreira
Marlete Maria da Silva
Natanael Mendes Correa Filho
Otacílio de Araújo Ramos Neto
Patrícia Osório Pereira
Patrick de C. Tavares Rezende Ferreira
Paulo Henrique Cruz Pereira
Pedro Ferreira da Silva Júnior
Rafael Figueiredo Prudencio
Ricardo José Lourenço de Araújo
Roberio Paredes Moreira Filho
Robson Silva de Moura
Rodrigo Ícaro Pereira Véras
Ronny Peterson Souza da Silva
Samuel Felipe Chenatti
Silvio Sandes
Suselaine da Fonseca Silva
Suzana Viana Mota
Thalles Alguquerque de Araujo
Valdneide Pereira Santos de Almeida
Vitor Garcia Kopp
William Pedrosa Maia



PRODUÇÃO EDITORIAL

PROJETO GRÁFICO, EDIÇÃO e REVISÃO:

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)

Prof.^a Dr^a Esther Luna Colombini (UNICAMP)

ORGANIZAÇÃO, EDIÇÃO, DIAGRAMAÇÃO e REVISÃO:

Jéssica Toledo Salles

Leonardo de Lellis Rossi

Luciana Piccinini

CONTATO

<http://www.mnr.org.br> - organizacao@mnr.org.br

ENDEREÇO

Secretaria da Mostra Nacional de Robótica
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba
Campus de Sorocaba - Grupo de Automação e Sistemas Integráveis (GASI)
Av. Três de Março, 511 - Alto da Boa Vista / Sorocaba, SP – CEP 18087-180

Os textos e opiniões desta obra são de exclusiva responsabilidade dos seus autores. Os textos não foram editados, salvo modificações necessárias para o enquadramento no formato do documento.

É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que citada a fonte.

ESTA PUBLICAÇÃO NÃO PODE SER VENDIDA. DISTRIBUIÇÃO GRATUITA.

Produção Brasileira – Distribuição Digital

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

VIII Mostra Nacional de Robótica (MNR) (8.: 2018: João Pessoa, PB)

Anais da VIII Mostra Nacional de Robótica (MNR 2018) [livro eletrônico] / [projeto gráfico, edição e revisão] Alexandre da Silva Simões, Esther Luna Colombini, Flavio Tonidandel; [organização, edição, diagramação e revisão] Jéssica Toledo Salles, Leonardo de Lellis Rossi, Luciana Piccinini. --

Sorocaba, SP: Universidade Estadual Paulista (UNESP). Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), 2022.

PDF

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-89682-02-8

1. Automação 2. Ciência e tecnologia 3. Robótica

I. Simões, Alexandre da Silva. II. Colombini, Esther Luna. III. Tonidandel, Flavio. IV. Salles, Jéssica Toledo. V. Rossi, Leonardo de Lellis. VI. Piccinini, Luciana. VII. Título.

22-121988

CDD-629.892



APRESENTAÇÃO

A publicação dos Anais da VIII Mostra Nacional de Robótica (MNR) completa, com grande satisfação, o quarto biênio de existência da mostra. Esta realização foi possível graças a comissão organizadora e seu corpo de voluntários, ao apoio fundamental de parceiros como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), Competição Brasileira de Robótica (CBR), RoboCup Brasil, Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e do Governo Federal, apoio este recebido através do Edital CNPq/CAPES/MEC/MCTIC/SEPED Nº 25/2017 (proc. CNPq 441711/2017-0).

A edição 2018 da MNR registrou a submissão de trabalhos de 1.731 autores oriundos de 466 instituições distintas (escolas, universidades, centros de pesquisa e correlatos) de todos os estados brasileiros.

Pela primeira vez foram disponibilizadas as modalidades de Meninas na Robótica (Ensino Fundamental, Médio e Técnico) e Mulheres na Robótica (Ensino Superior, Pós-graduação e Pesquisa), que incluíam distinções especiais para incentivar a participação feminina em eventos científicos.

A Mostra Presencial Nacional foi realizada no Centro de Convenções "Poeta Ronaldo Cunha Lima" em João Pessoa, Paraíba, de 06 a 10 de novembro de 2018 como parte integrante do Robótica 2018. Nesta edição também foram realizadas mostras presenciais regionais nos estados de Distrito Federal e Rio Grande do Norte.

Esta publicação reúne os melhores trabalhos selecionados pelo corpo de avaliadores e recomendados para publicação nos Anais da MNR, bem como torna pública as premiações conferidas aos autores. Mantendo sua política de valorização da linguagem adotada pelo autor, buscando ser a mais inclusiva e abrangente possível, a MNR aceitou trabalhos no formato de artigo científico ou multimídia (fotos ou vídeos). Todos os trabalhos foram avaliados por um comitê de revisores. Os trabalhos submetidos no formato multimídia aceitos para publicação são aqui apresentados no formato de resumo. Os arquivos multimídia encontram-se disponíveis na Mostra Virtual online (<http://www.mnr.org.br/mostravirtual/>). Os trabalhos aceitos no formato artigo científico encontram-se aqui publicados na íntegra.

Considerando todo material aqui apresentado, os arquivos multimídia submetidos e as apresentações realizadas durante a Mostra Presencial, foram distribuídas 36 (trinta e seis) bolsas de Iniciação Científica Júnior (ICJ) do CNPq, que permitirão o aprimoramento das ideias e trabalhos aqui iniciados, bem como a formação de recursos humanos que se relacionem mais e melhor com a Engenharia, a Automação, a Robótica e a Tecnologia durante o ano de 2019.

Mais do que nunca, é motivo de grande orgulho para a MNR divulgar esses trabalhos e seus autores, como parte integrante de uma política pública direcionada para a formação de recursos humanos para o Brasil do futuro. Esperamos que este material possa inspirar toda uma nova geração de professores e alunos para que possamos continuar avançando na proposição de metodologias inovadoras para o processo ensino-aprendizagem.

SUMÁRIO

PARTE I: ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E TÉCNICO

ARTIGO BÁSICO:

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DO PIANOCALC	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	022
A IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO E DO BEM-ESTAR DA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS NA REGIÃO NORDESTE	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	025
ALIANDO O ENSINO DE QUÍMICA COM A ROBÓTICA EDUCACIONAL: ROBÔ AGITADOR DE SOLUÇÕES	SIM	NÃO		027
ALIANDO TEORIA À PRÁTICA NA SALA DE RECURSOS	SIM	NÃO		030
ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NA ROBÓTICA EDUCACIONAL	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	032
ANJO DA GUARDA	NÃO	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	034
APARELHO DE EXAME PARA AUDIOMETRIA COM ARDUINO	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	037
APARELHO ULTRASSÔNICO AUXILIADOR DE PESSOAS DEFICIENTES VISUAIS TOTAIS ATRAVÉS DO CELULAR	SIM	NÃO		039
APRENDENDO FÍSICA POR MEIO DA ROBÓTICA, LÂMPADA INTELIGENTE	SIM	NÃO		043
APRENDENDO NÚMEROS BINÁRIOS COM ROBÓTICA EDUCATIVA E COMPUTAÇÃO DESPLUGADA	SIM	NÃO		046
APRENDENDO ROBÓTICA DESENVOLVENDO UM ROBÔ PARA A OBR 2018	SIM	NÃO		051
AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL BASEADA EM BLUETOOTH E APLICATIVO ANDROID	SIM	NÃO		053
AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM JARVIS E ARDUINO	SIM	NÃO		055
AUTOMATIZAÇÃO DE UMA MINICISTERNA COM A PLATAFORMA ARDUINO	NÃO	NÃO		057
BEBEDOURO AUTOMATIZADO PARA PET'S	NÃO	NÃO		062
BEDSID ROBOT	NÃO	SIM		066
BLIND EYEGLASS: ÓCULOS DE DETECÇÃO DE OBSTÁCULOS MULTINÍVEIS PARA DEFICIENTES VISUAIS	SIM	NÃO		069
BOMBEAMENTO DO CORAÇÃO HUMANO COM LEDS	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	073
BONÉ E BENGALA COM SENSOR DE OBSTÁCULOS PARA CEGO SURDO	SIM	SIM		077
BRACELETE DE LOCOMOÇÃO DE BAIXO CUSTO	NÃO	NÃO	MÉRITO SOCIAL	079
CARDIUS+: FERRAMENTA DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO CORPORAL	SIM	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO	082

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
CARRINHO DE SUPERMERCADO INTELIGENTE	NÃO	NÃO		085
CATAPULTA AUTOMATIZADA PARA ENSINO DE LANÇAMENTO OBLÍQUO	SIM	SIM		087
CÓDIGO GIRLS: BRAÇO ROBÓTICO MAKER NA SELEÇÃO DO LIXO	SIM	SIM		090
CODINOME: JOGO PARA CONTRIBUIR COM O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO	NÃO	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO	092
COMPARATIVO DE ALGORITMOS PARA ROBÔS SEGUIDORES DE LINHA	SIM	NÃO		098
CONSTRUÇÃO DE ROBÔ AUTÔNOMO COM O KIT LEGO PARA MODALIDADE PRÁTICA OBR - FASE REGIONAL	NÃO	NÃO		100
CONTROLADOR DIGITAL DE FLUXO DE PESSOAS	SIM	NÃO		103
CROSS HELMET AR - 01: PROTÓTIPO DE CAPACETE INTELIGENTE PARA AJUDAR SALVAR VIDAS	NÃO	NÃO		106
DADV: DISPOSITIVO PARA O AUXÍLIO DE DEFICIENTES VISUAIS	NÃO	NÃO		110
DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA APRENDIZAGEM DO SISTEMA BRAILLE	SIM	NÃO	MÉRITO SOCIAL MÉRITO TÉCNICO	115
DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ COMBATE PARA A PARTICIPAÇÃO DA COMPETIÇÃO WINTER CHALLENGE	NÃO	NÃO		119
DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ PARA A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA - EQUIPE START ROBOT	SIM	NÃO		123
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE HARDWARE PARA APLICAÇÃO EM FUTEBOL DE ROBÔS	SIM	NÃO		125
DESENVOLVIMENTO DE UMA MÃO ROBÓTICA CONSTRUÍDA COM MATERIAIS 3D E TECNOLOGIA OPEN SOURCE CONTROLADA A PARTIR DE ESTÍMULOS MUSCULARES	SIM	SIM	MÉRITO SOCIAL	128
DESENVOLVIMENTO DE VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO – DRONE	NÃO	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	131
DETECTOR DE ENCHENTES	SIM	NÃO		133
DIRIGIVEL CONTROLADO POR ARDUINO	NÃO	NÃO		136
DISPENSER PARA IDOSOS	NÃO	NÃO		138
DISPOSITIVO HOJE SIM PÍLULAS - HSP	NÃO	NÃO		140
DNA: O ROBÔ DESENTUPIDOR DE VEIAS E ARTÉRIAS	SIM	NÃO		145
ECO BARCO - UMA TECNOLOGIA NA PERSPECTIVA DE SOLUCIONAR A POLUIÇÃO DOS RIOS	SIM	NÃO	MÉRITO SOCIAL	147
EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO	NÃO	NÃO	MÉRITO SOCIAL	149
EFB: EVO FIGHTBOT	SIM	NÃO		153
EFEITOS DA RADIAÇÃO E REAÇÕES COM ESTANHO NA ESTRATOSFERA PARA SOLDA DE NOSSO ROBÔ	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	155
E-LIXO: UMA PROPOSTA DE REUSO DO LIXO ELETRÔNICO ATRAVÉS DA ROBÓTICA	SIM	NÃO	MÉRITO SOCIAL	158

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
EMPIILHADEIRA AUTOMÁTICA	NÃO	NÃO		161
EVOLUÇÃO... IMPACTOS E SOLUÇÕES	SIM	SIM		163
FIRE BOT – V2	NÃO	NÃO		165
FLOR ROBÓTICA	NÃO	NÃO		167
FLOREST EXPLORER – V2	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	171
FSR - FAIXA DE SEGURANÇA ROBÓTICA	NÃO	NÃO		175
GALVANOPLASTIA AUTOMATIZADA	NÃO	NÃO		176
GERENCIAMENTO DO CONTROLE DE ÁGUA NA IRRIGAÇÃO DE HORTAS	NÃO	NÃO		179
GOTA D'ÁGUA - HYDRO DYNAMICS	NÃO	NÃO		183
GUIDE2BLIND: DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO HÁPTICO-SONORO PARA ORIENTAÇÃO INDOOR	NÃO	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	186
HORTA AUTOMATIZADA UTILIZANDO ARDUINO	NÃO	NÃO		192
HORTA HIDROPÔNICA AUTOMATIZADA	NÃO	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	196
HUMANOID AUTONOMOUS WIFI	NÃO	NÃO		200
IMPLEMENTAÇÃO DE UM ROBÔ PARA COMPETIÇÃO BASEADO EM VISÃO COMPUTACIONAL	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	202
IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA COM UTILIZAÇÃO DO ARDUINO	SIM	SIM		207
KIT DE BAIXO CUSTO PARA ENSINO DE ROBÓTICA	SIM	NÃO		210
LABIRINTO TECNOLÓGICO	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	212
LIXEIRA INTELIGENTE	SIM	NÃO		215
LIXEIRA SELETORA INTELIGENTE	NÃO	SIM		217
MARY A IRRIGADORA	NÃO	NÃO		219
MEDIDOR AUTOMATIZADO DE PH EM ÁREA	NÃO	NÃO		222
MÉTODO PARA DETECÇÃO DE RAMPA E VÍTIMAS NO DESAFIO PROPOSTO PELA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA	NÃO	NÃO		226
MÉTODO PARA DIMINUIR A PERDA DE GRÃOS NO TRANSPORTE TERRESTRE	SIM	NÃO		229
MONTAGEM E PROGRAMAÇÃO DE LEGOS MINDSTORMS EV3 - MULTIPLICADORES DA ROBÓTICA	SIM	NÃO		232
MULTIPLICAÊ: UMA TABUADA DIVERTIDA DE MULTIPLICAR COM ROBÔ	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	235
NAELSINHO O ROBO FOLLOW LINE 2	NÃO	NÃO		237
NATURE+, FERRAMENTA DE BAIXO CUSTO PARA REALIZAÇÃO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	SIM	SIM		241

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
NUTRIREBOT	SIM	NÃO		244
O USO DE ROBÓTICA EDUCACIONAL COM ARDUÍNO COMO FERRAMENTA MULTIDISCIPLINAR DE ENSINO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	SIM	NÃO		245
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA – PRÁTICA DE NÍVEL 2 OBR 2018	NÃO	NÃO		248
PENTA-PROF	SIM	NÃO		254
PESSOAS FORTES, ALEGRES, DE SABORES, SUOR E SAL. DO SAGRADO AO PROFANO. HISTÓRIA E BELEZA EM UM SÓ LUGAR: O BAIRRO DA PENHA PELA ÓTICA DA ROBÓTICA	SIM	NÃO		255
PLACAR DE FUTEBOL PORTÁTIL	SIM	NÃO		260
PLANTADOR DE SEMENTES – V2	SIM	NÃO	MÉRITO SOCIAL	264
POD RACER	NÃO	NÃO		266
PROJETO CONSCIÊNCIA - NA LUTA CONTRA O AEDS	NÃO	NÃO		268
PROJETO DINOSSAURO EDUCATIVO	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	272
PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE ROBÔ LEGO AUTÔNOMO COM ESTEIRA E CONTROLADOR PID PARA A MODALIDADE PRÁTICA DA OBR	NÃO	NÃO		274
PROJETO RECICLAR...	NÃO	NÃO		278
PROTÓTIPO DE AMBIENTE AUTOMATIZADO ADAPTADO A PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO	NÃO	NÃO		282
PROTÓTIPO DE UM BRAÇO ROBÓTICO MÓVEL CONTROLADO REMOTAMENTE PARA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	SIM	NÃO		285
PROTÓTIPO DE ESTACIONAMENTO INTELIGENTE	SIM	NÃO		290
PROTÓTIPO DE IRRIGAÇÃO INTELIGENTE PARA HORTA DE ESCOLA EM TEMPO INTEGRAL	SIM	SIM		292
PROTÓTIPO DE PLANTA DIDÁTICA DE MEDIÇÃO DE VAZÃO E CONTROLE DE NÍVEL E TEMPERATURA COM SISTEMA SUPERVISÓRIO	SIM	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO	294
PROTÓTIPO DE UM ROBÔ MÓVEL SEGUIDOR DE LINHA DE BAIXO CUSTO CONSTRUÍDO COM POLÍMERO REFORÇADO POR FIBRA DE VIDRO PARA COMPETIÇÕES E PROVAS DE RESGATE	NÃO	SIM		298
QUARTO CONTROLADO POR SMARTPHONE	SIM	NÃO		302
QUEIMADO BOT	SIM	NÃO		304
RADAR ULTRASSONICO COM ARDUINO	NÃO	NÃO		306
RAIN GALLERY V.2	NÃO	NÃO		308
REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA	SIM	NÃO		310

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
RELATO DE EXPERIÊNCIA: INTERESSE DE MENINAS NA ÁREA DE ROBÓTICA	NÃO	SIM		312
ROBÔ NUTRICIONISTA	SIM	NÃO		315
ROBIN: JOGO DE TABULEIRO PEDAGÓGICO COM ROBÔS	NÃO	NÃO		319
ROBÔ AMB	SIM	NÃO		322
ROBÔ COMPANHEIRO	NÃO	NÃO		326
ROBÔ FRIDA: A ARTE E A CRIATIVIDADE FEMININA	SIM	SIM		328
ROBÔ MOSCA	NÃO	NÃO		333
ROBÔ PAPEL HIGIÊNICO INTELIGENTE	NÃO	NÃO		335
ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA AUTÔNOMO UTILIZANDO JAVA	NÃO	NÃO		337
ROBÔ TRADUTOR	NÃO	NÃO		339
ROBÔ TRANSPORTADOR	NÃO	NÃO		343
ROBOT GREEN DOCTOR: ROBÔ DE MONITORAMENTO DE PLANTAS CONECTADO AO TWITTER ATRAVÉS DA INTERNET DAS COISAS (IOT)	NÃO	NÃO		345
ROBÓTICA COMO APOIO A CRIANÇAS COM DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM	SIM	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO	351
ROBOTT: MÚLTIPLOS OLHARES DA ARTE CRIATIVA E DA ROBÓTICA SUSTENTÁVEL	SIM	NÃO		358
ROÇADEIRA AUTOMATIZADA	NÃO	NÃO		364
ROVER 1 E ROVER 2 UTILIZANDO MÓDULO RELÉ	NÃO	NÃO		368
SAFE SCHOOL: SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE ACESSO VIA RFID E INTERNET DAS COISAS NA ESCOLA	SIM	SIM		370
SCDF: ROBÔ SALVADOR DE FLORESTAS	SIM	NÃO		373
SEGURANÇA-ROBÔ	SIM	NÃO		375
SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA UTILIZAÇÃO DE ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENSINO MÉDIO	SIM	NÃO		376
SIAR - SISTEMA INTELIGENTE DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL	SIM	NÃO		378
SINAL DE TRÂNSITO INTELIGENTE – VERSÃO 2	NÃO	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	381
SISTEMA AUTOMÁTICO DE COLETA SELETIVA - BYTECOLLECT	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	383
SISTEMA AUTOMATIZADO DESTINADO A ALIMENTAÇÃO DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE	SIM	NÃO		389
SISTEMA DE CONTROLE AUTOMATIZADO DE IOT PARA O USO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ESCOLA PÚBLICA (SMARTENERGY)	SIM	NÃO		393
SISTEMA DE CONTROLE AUTÔNOMO PARA FUTEBOL DE ROBÔS	SIM	NÃO		396

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
SISTEMA DE HARDWARE DE BAIXO CUSTO E INTERNET DAS COISAS PARA MONITORAMENTO DE SINAIS FISIOLÓGICOS EM APOIO ÀS UNIDADES DE SAÚDE	NÃO	NÃO	MÉRITO SOCIAL	400
SISTEMA DE SINALIZAÇÃO VISUAL PARA SURDOS	SIM	NÃO		405
SMART MEDICINES	SIM	NÃO		407
SMART MOBILITY: PLATAFORMA DE FÁCIL ACESSIBILIDADE AO CADEIRANTE	SIM	NÃO		410
SMARTFOOD: PROTOTIPANDO UM ROBÔ AUTÔNOMO CAPAZ DE GERENCIAR UMA HORTA	SIM	SIM		412
SMARTHOUSE - UMA MAQUETE RESIDENCIAL INTELIGENTE PARA O ENSINO DA DOMÓTICA	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	417
SMCB - SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE BIODIGESTORES	NÃO	NÃO		422
SMILEHOME: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA SEVERA	NÃO	SIM		424
SOFTWARE DE OTIMIZAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO PARA PROJETOS DE DISPLAY GIRATÓRIO UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	426
TAAR: UM ROBÔ DINÂMICO	SIM	NÃO		431
TESTANDO LED 123	SIM	NÃO		433
TESTANDO O CIRCUITO DO ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA COM TRANSISTORES EM UMA PROTOBOARD	SIM	NÃO		435
TESTANDO RADIOFREQUÊNCIA	NÃO	NÃO		440
THE COMPANION – V2	NÃO	NÃO	MÉRITO SOCIAL	443
PREBOT – PLATAFORMA DE ROBÓTICA EDUCACIONAL	NÃO	SIM		446
TRAFFICBOT	SIM	NÃO		452
UM RATO NO RIO DE JANEIRO	SIM	NÃO		454
UTILIZANDO A ROBÓTICA PEDAGÓGICA PARA DISCUTIR NOÇÕES DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	NÃO	NÃO		457
UTILIZANDO ROBÓTICA NA SIMULAÇÃO DE UM GÁS IDEAL	SIM	NÃO		462
VILA ECOLÓGICA	SIM	NÃO		464
ZIGLEAGUE - TORNEIO DE ROBÓTICA ASSISTIVA	SIM	NÃO	MÉRITO SOCIAL	466

RESUMO BÁSICO:

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
A ROBÓTICA COMO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO PARA EDUCAÇÃO INFANTIL	SIM	NÃO		471
ABAT - JOUR AUTOMATIQUE	SIM	NÃO		472
ACESSIBILIDADE NAS ESCOLAS	NÃO	NÃO		473
ALERTA! ALERTA DE ENCHENTE!	NÃO	NÃO		474
ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL CONTANDO A HISTÓRIA DE JOÃO E O PÉ DE FEIJÃO	NÃO	SIM		475
APDV (AUXÍLIO PARA DEFICIENTES VISUAIS)	NÃO	SIM		476
APLICATIVO DE COMUNICAÇÃO DIRETA ENTRE DISTRIBUIDORA DE ÁGUA E CONSUMIDOR	SIM	SIM		477
ASH - AUTOMATIC SYSTEM HOUSE	NÃO	NÃO		478
ASSISTANT DE CLASSE	SIM	NÃO		479
ATTACHED EARS	SIM	NÃO		480
AUTOMAÇÃO - CASA DE HAMSTER	SIM	NÃO		481
BABY LIFE: DA INFÂNCIA A JUVENTUDE	SIM	NÃO		482
CÁLCULO DE IMC COM O ARDUINO	NÃO	NÃO		483
CASA INTELIGENTE COM LEDS	SIM	NÃO		484
COMPUTADOR RECICLADO COM LEGO	SIM	NÃO		486
CONSTRUÇÃO DE MODELO AUTOMOTIVO COM CAIXA DE CÂMBIO DE QUATRO MARCHAS E DIFERENCIAL, UTILIZANDO O SISTEMA LEGO MINDSTORMS EV3	NÃO	NÃO		487
CYTOPLASMIC MAP	SIM	SIM		488
DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA MOTORA	NÃO	NÃO		489
DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE PAINEL SOLAR ACESSÍVEL A PARTIR DE SUCATA ELETRÔNICA E ARDUÍNO	NÃO	NÃO		490
DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE ELETROCARDÍOGRAFO DIDÁTICO	SIM	NÃO		491
DISPOSITIVO ELETRÔNICO, COM USO DE ARDUÍNO E LEGO - NXT	SIM	NÃO		492
DISPOSITIVO PARA AUXILIAR PESSOAS IDOSAS NA INGESTÃO DE MEDICAMENTO, DE ACORDO COM O HORÁRIO DEFINIDO	SIM	NÃO		494
DISPOSITIVO, BOX COM INDICAÇÃO DE FUNÇÕES PARA AUXILIAR PORTADORES DE ALTISMO NA COMUNICAÇÃO ATRAVÉS DE SINAIS LUMINOSOS	SIM	NÃO		495
ECO-ÁGUA - SISTEMA DE GESTÃO E USO INTELIGENTE DA ÁGUA	SIM	NÃO		497
ESTEIRA SELETORA E GARRA, UM PROJETO EM PARCERIA	SIM	NÃO		499
FISKO	SIM	NÃO		501

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
GAME DEGREES	NÃO	NÃO		502
GARDUINO 2.0	NÃO	NÃO		503
GIROBOY	NÃO	NÃO		504
GUINDASTE HIDRÁULICO - PRINCÍPIO DE PASCAL	NÃO	NÃO		505
HOT BOTTLE	NÃO	NÃO		506
HYDROL	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	507
IARE (INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA RESGATE EM ENCHENTES)	NÃO	NÃO		509
IDENTIFICADOR DE TURBIDEZ E PH DA ÁGUA	SIM	NÃO		511
IMPLEMENTAÇÃO DE UMA MESA DE PINBALL UTILIZANDO ARDUÍNO PARA ENSINO DA FÍSICA	NÃO	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	512
INCLUSÃO COM FEEDBACK	SIM	SIM		514
INTELIHAND	SIM	NÃO		516
IRRIGAÇÃO INTELIGENTE	SIM	SIM		517
IRRIGADOR AUTOMÁTICO	SIM	SIM		518
LEERR: LIXEIRA ECOLÓGICA E ELETRÔNICA DE RORAIMA	NÃO	NÃO		520
LIXEIRA TECNOLÓGICA	SIM	SIM	MÉRITO SOCIAL	521
LIXOS ELETRÔNICOS E ROBÓTICA: UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA COM MENINAS NA ROBÓTICA EM ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL.	NÃO	SIM		523
MEDIDOR DE CONSUMO DE ENERGIA, COM ARDUÍNO	SIM	NÃO		525
MEDIDOR DE PH ALTERNATIVO A BASE DE ARDUINO	NÃO	NÃO		527
MEMARACK	SIM	NÃO		528
NÃO DURMA NO TRÂNSITO	NÃO	NÃO		529
OBR - UMA POSSIBILIDADE EDUCATIVA DE SUCESSO	SIM	NÃO		530
ÓCULOS AMIGOS	NÃO	NÃO		531
PLANTARR: PROTÓTIPO DE REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA DAS CENTRAIS DE AR PARA IRRIGAÇÃO DE PLANTAS	SIM	NÃO		533
PROJETO ILUMINAÇÃO PORTÁTIL	SIM	NÃO		534
PROJETO SAPHYRA	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	535
QUAIS PASSOS DEVO SEGUIR?!	SIM	NÃO		536
R.A.C.: REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA NA COZINHA	NÃO	NÃO		538
ROBÔ VELOCIDADE MÉDIA	SIM	NÃO		539
ROBÔ MARIA FARINHA	NÃO	NÃO		540
ROBÔ QUE TIRA FOTOS	SIM	NÃO		542

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA	NÃO	NÃO		543
ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA COM ARDUINO: CONTROLE PD DIGITAL DE POSIÇÃO	SIM	NÃO		544
ROBÔ SIMULADOR DE HANDEBOL	NÃO	NÃO		546
ROBÔ SUMÔ	NÃO	NÃO		547
ROBONIXO	NÃO	SIM		548
ROBOTICA POR UMA ESCOLA MAIS DIVERTIDA	NÃO	NÃO		549
ROLP - REPELENTE ONDULATÓRIO E LUMINOSO DE PÁSSAROS	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	550
SAPATO INTELIGENTE	SIM	NÃO	MÉRITO SOCIAL	552
SBRIDB 2020	NÃO	NÃO		554
SENSOR DE PRESENÇA PARA DEFICIENTES VISUAIS	SIM	NÃO		555
SISTEMA AUTOMATIZADO DE SEMÁFORO PARA VEÍCULOS AUTONOMOS	NÃO	SIM		556
SISTEMA DE ALERTA CONTRA ENCHENTES	NÃO	NÃO		557
SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSOS À BIBLIOTECA ESCOLAR COM USO DE GOGOBOARD	NÃO	NÃO		558
SMART CAPACETE	NÃO	SIM		559
SOL, TERRA E LUA	SIM	NÃO		560
SUNSAFE - PROTEÇÃO SOLAR	NÃO	NÃO		561
UTOPIA ORGÂNICA	NÃO	SIM		562
VELOCIDADE MÉDIA UTILIZANDO KIT DE ROBÓTICA	SIM	NÃO		563
WONDERBOT: MELHORANDO A QUALIDADE DE VIDA DOS DEFICIENTES VISUAIS	SIM	NÃO		564

PARTE II: ENSINO SUPERIOR, PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

ARTIGO SUPERIOR E RESUMO BÁSICO:

PROJETOS	TIPO	MULTIMÍDIA	MULHERES NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
ACIONAMENTO DE MOTORES UTILIZANDO MÉTODO PID ATRAVÉS DA PLATAFORMA ARDUINO	ARTIGO	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	566
ADEQUAÇÃO DE KITS ROBÓTICOS PARA DESENVOLVER ROBÔ MÓVEL COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE	ARTIGO	NÃO	NÃO		572
AI PET - ALIMENTADOR INTELIGENTE PARA CÃES E GATOS	ARTIGO	NÃO	SIM		574
ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA MODALIDADE TEÓRICA DA OLÍMPIADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA NO IFES - CAMPUS SÃO MATEUS	ARTIGO	NÃO	NÃO		577

PROJETOS	TIPO	MULTIMÍDIA	MULHERES NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
APLICAÇÃO DE PROCESSAMENTO DE IMAGEM DIGITAL PARA DETECÇÃO DE CÂNCER DE MAMA	ARTIGO	NÃO	SIM		580
APRENDIZAGEM MATEMÁTICA EM AMBIENTES ROBÓTICOS INTERATIVOS	ARTIGO	NÃO	NÃO		583
APRENDENDO ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO: A PRIMEIRA EXPERIÊNCIA	ARTIGO	NÃO	NÃO		587
ARDUINO UNO, EDISON, GALILEO GEN 2 E RASPBERRY PI 3 COMO TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA ENSINO DE ROBÓTICA E CIÊNCIAS	ARTIGO	NÃO	NÃO		590
ASTRO: UMA PROPOSTA DE BAIXO CUSTO PARA KIT DE ROBÓTICA EDUCACIONAL	ARTIGO	NÃO	NÃO		600
AUTOMAÇÃO DO IMPLANTE DE SEMENTES RADIOATIVAS PARA BRAQUITERAPIA	ARTIGO	SIM	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO	606
AUTONOMOUS KART	ARTIGO	SIM	NÃO		610
CLUBE DE ROBÓTICA - IFTM - ARDUÍNO E RASPBERRY	ARTIGO	NÃO	NÃO		613
CONSTRUÇÃO DE VEÍCULO PLANADOR SUBAQUÁTICO DE BAIXO CUSTO	ARTIGO	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	615
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INTELIGENTE PARA AUXILIAR NO CAMINHAR DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS VISUAIS	ARTIGO	NÃO	NÃO		620
DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DE HARDWARE PARA ROBÓTICA EDUCACIONAL	ARTIGO	NÃO	NÃO		624
FLUXPROG: APRENDENDO A PROGRAMAR COM ROBÓTICA SIMULADA E REAL	ARTIGO	SIM	NÃO		626
GUARA SHIELD, UMA SOLUÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA ROBOS AUTONOMOS	ARTIGO	SIM	NÃO		630
HANDS PLANE: JOGO DIGITAL INCLUSIVO UTILIZANDO ELETRÔNICA	ARTIGO	SIM	NÃO		636
IMPLEMENTAÇÃO DE UM CONTROLADOR PID PARA O RASTREAMENTO DA VELOCIDADE ANGULAR DE UM MOTOR CC	ARTIGO	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	639
INCLUSÃO E USO DA ROBÓTICA E PROGRAMAÇÃO NA ESCOLA PÚBLICA. NOVOS OLHARES SOBRE A CIÊNCIA ATRAVÉS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL	ARTIGO	SIM	NÃO		643
INOVANDO OS CONCEITOS DE GEOMETRIA COM A ROBÓTICA EDUCACIONAL	ARTIGO	NÃO	NÃO		646
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUA FILOSOFIA NO CENÁRIO ATUAL	ARTIGO	SIM	NÃO		649
METODOLOGIA ROBÓTICA DE ENSINO E APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL EM SALA DE AULA	ARTIGO	NÃO	NÃO		652
MICRO RAAUV: USO DE MICROCONTROLADORES PARA MEDIÇÃO DE VARIÁVEIS ATMOSFÉRICAS	ARTIGO	NÃO	NÃO		657
MONITORAMENTO E CONTROLE DE UMA ESTUFA PARA CULTIVO ABRIGADO DE TOMATES	ARTIGO	SIM	NÃO		661
O EMPODERAMENTO FEMININO NO MUNDO DA ROBÓTICA	ARTIGO	NÃO	NÃO		666
PROJETO DE UM SISTEMA DE CONTROLE AUTÔNOMO MICROCONTROLADO PARA MAPEAMENTO RURAL COM UM DIRIGÍVEL	ARTIGO	SIM	NÃO		669

PROJETOS	TIPO	MULTIMÍDIA	MULHERES NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
PROJETO INTEGRADOR DA ENGENHARIA ELÉTRICA: APLICAÇÃO DE ROBÓTICA AO APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADO A PROJETOS E COMPETIÇÃO	ARTIGO	NÃO	NÃO		672
PROJETO INTEGRADOR DE ENGENHARIA	ARTIGO	SIM	NÃO		677
RASPCAR – CARRO GUIADO REMOTAMENTE UTILIZANDO O RASPBERRY PI E ARDUINO	ARTIGO	SIM	NÃO		680
ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA EMPREGANDO CONTROLE PID	ARTIGO	SIM	NÃO		687
ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA ENSINAR OS CONCEITOS BÁSICOS DE HARDWARE DE COMPUTADORES	ARTIGO	NÃO	NÃO		693
ROBÔ EXPLORADOR DE OPERAÇÃO REMOTA VIA BLUETOOTH E TRANSMISSÃO DE IMAGENS	ARTIGO	SIM	NÃO		698
ROBÔ HUMANOIDE INMOOV – CONSTRUÇÃO DO BRAÇO ESQUERDO	ARTIGO	NÃO	NÃO		702
ROBOCÓ BETA 02: EVOLUINDO A ARQUITETURA	ARTIGO	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	705
SELEÇÃO DE QUALIDADE DE FRUTAS DO TIPO MAÇÃ UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL COM REDES NEURAS APLICADA A UM PROCESSO DE MANUFATURA ROBOTIZADA	ARTIGO	NÃO	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO MÉRITO TÉCNICO	710
SELEÇÃO DE QUALIDADE DE FRUTAS DO TIPO MANGA UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL COM REDES NEURAS APLICADA A UM PROCESSO DE MANUFATURA ROBOTIZADA	ARTIGO	SIM	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO MÉRITO TÉCNICO	715
SEPARADOR DE PRODUTOS POR CORES	ARTIGO	NÃO	NÃO		721
TRABALHANDO MATEMÁTICA COM O ROBÔ QUE SOLUCIONA O CUBO MÁGICO	ARTIGO	NÃO	NÃO		723
UM ESTUDO SOBRE O USO DE DRONES EM PERFORMANCE DE DANÇA	ARTIGO	NÃO	NÃO		726
UTILIZAÇÃO DO APRENDIZADO DE MÁQUINAS E INTERNET DAS COISAS PARA MAIOR ACESSIBILIDADE AOS SISTEMAS DE DIÁLOGO	ARTIGO	SIM	NÃO		733
APRENDIZADO DE ROBÓTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	RESUMO	NÃO	NÃO		736
AUTOMAÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO DE UM GERADOR DE HIDROGÊNIO	RESUMO	NÃO	NÃO		738
DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE BRAÇO ROBÓTICO MANIPULADOR ANTROPOMÓRFICO PROGRAMÁVEL, DE BAIXO CUSTO E BAIXA COMPLEXIDADE	RESUMO	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	739
DRONANDO O ENGAJAMENTO ESCOLAR	RESUMO	NÃO	NÃO		740
EQUIPE DE ESTUDOS, PESQUISAS E COMPETIÇÕES EM ROBÓTICA (EPCR)	RESUMO	NÃO	NÃO		741

SUMÁRIO TRABALHOS PREMIADOS

Trabalhos listados em ordem alfabética pelo nome do trabalho.

PREMIAÇÃO	PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS e MULHERES NA ROBÓTICA	TIPO	PÁGINA
APLICAÇÃO DESTAQUE	A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DO PIANOCALC	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	22
APLICAÇÃO DESTAQUE	A IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO E DO BEM-ESTAR DA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS NA REGIÃO NORDESTE	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	25
APLICAÇÃO DESTAQUE	A ROBÓTICA COMO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO PARA EDUCAÇÃO INFANTIL	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	471
APLICAÇÃO DESTAQUE	ACIONAMENTO DE MOTORES UTILIZANDO MÉTODO PID ATRAVÉS DA PLATAFORMA ARDUINO	SIM	NÃO	ARTIGO SUPERIOR	566
APLICAÇÃO DESTAQUE	ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NA ROBÓTICA EDUCACIONAL	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	32
APLICAÇÃO DESTAQUE	ANJO DA GUARDA	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	34
APLICAÇÃO DESTAQUE	BOMBEAMENTO DO CORAÇÃO HUMANO COM LEDS	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	73
APLICAÇÃO DESTAQUE	HORTA HIDROPÔNICA AUTOMATIZADA	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	196
APLICAÇÃO DESTAQUE	HYDROL	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	507
APLICAÇÃO DESTAQUE	LABIRINTO TECNOLÓGICO	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	212
APLICAÇÃO DESTAQUE	MULTIPLICAÊ: UMA TABUADA DIVERTIDA DE MULTIPLICAR COM ROBÔ	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	235
APLICAÇÃO DESTAQUE	ROBOCÓ BETA 02: EVOLUINDO A ARQUITETURA	SIM	NÃO	ARTIGO SUPERIOR	705
APLICAÇÃO DESTAQUE	SINAL DE TRÂNSITO INTELIGENTE	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	381
MÉRITO ACADÊMICO	AUTOMAÇÃO DO IMPLANTE DE SEMENTES RADIOATIVAS PARA BRAQUITERAPIA	SIM	NÃO	ARTIGO SUPERIOR	606
MÉRITO ACADÊMICO	CARDIUS+: FERRAMENTA DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO CORPORAL	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	82
MÉRITO ACADÊMICO	CODINOME: JOGO PARA CONTRIBUIR COM O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	92
MÉRITO ACADÊMICO	PROTÓTIPO DE PLANTA DIDÁTICA DE MEDIÇÃO DE VAZÃO E CONTROLE DE NÍVEL E TEMPERATURA COM SISTEMA SUPERVISÓRIO	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	294
MÉRITO ACADÊMICO	ROBÓTICA COMO APOIO A CRIANÇAS COM DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	351
MÉRITO ACADÊMICO e MÉRITO TÉCNICO	SELEÇÃO DE QUALIDADE DE FRUTAS DO TIPO MAÇÃ UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL COM REDES NEURAIS APLICADA A UM PROCESSO DE MANUFATURA ROBOTIZADA	NÃO	NÃO	ARTIGO SUPERIOR	710
MÉRITO ACADÊMICO e MÉRITO TÉCNICO	SELEÇÃO DE QUALIDADE DE FRUTAS DO TIPO MANGA UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL COM REDES NEURAIS APLICADA A UM PROCESSO DE MANUFATURA ROBOTIZADA	SIM	NÃO	ARTIGO SUPERIOR	715
MÉRITO SOCIAL	ATTACHED EARS	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	480

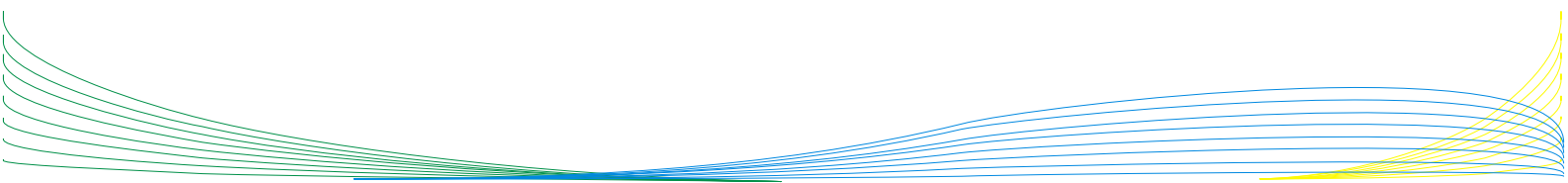
PREMIAÇÃO	PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS e MULHERES NA ROBÓTICA	TIPO	PÁGINA
MÉRITO SOCIAL	BRACELETE DE LOCOMOÇÃO DE BAIXO CUSTO	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	79
MÉRITO SOCIAL	DESENVOLVIMENTO DE UMA MÃO ROBÓTICA CONSTRUÍDA COM MATERIAIS 3D E TECNOLOGIA OPEN SOURCE CONTROLADA A PARTIR DE ESTÍMULOS MUSCULARES	SIM	SIM	ARTIGO BÁSICO	128
MÉRITO SOCIAL	ECO BARCO - UMA TECNOLOGIA NA PERSPECTIVA DE SOLUCIONAR A POLUIÇÃO DOS RIOS	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	147
MÉRITO SOCIAL	EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	149
MÉRITO SOCIAL	E-LIXO: UMA PROPOSTA DE REUSO DO LIXO ELETRÔNICO ATRAVÉS DA ROBÓTICA	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	158
MÉRITO SOCIAL	IARE (INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA RESGATE EM ENCHENTES)	NÃO	NÃO	RESUMO BÁSICO	509
MÉRITO SOCIAL	PLANTADOR DE SEMENTES – V2	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	264
MÉRITO SOCIAL	SISTEMA DE HARDWARE DE BAIXO CUSTO E IoT PARA MONITORAMENTO DE SINAIS FISIOLÓGICOS EM APOIO ÀS UNIDADES DE SAÚDE	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	400
MÉRITO SOCIAL	THE COMPANION – V2	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	443
MÉRITO SOCIAL	ZIGLEAGUE - TORNEIO DE ROBÓTICA ASSISTIVA	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	466
MÉRITO SOCIAL e MÉRITO TÉCNICO	DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA APRENDIZAGEM DO SISTEMA BRAILLE	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	115
MÉRITO TÉCNICO	ALERTA! ALERTA DE ENCHENTE!	NÃO	NÃO	RESUMO BÁSICO	474
MÉRITO TÉCNICO	APARELHO DE EXAME PARA AUDIOMETRIA COM ARDUINO	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	37
MÉRITO TÉCNICO	CONSTRUÇÃO DE VEÍCULO PLANADOR SUBAQUÁTICO DE BAIXO CUSTO	SIM	NÃO	ARTIGO SUPERIOR	615
MÉRITO TÉCNICO	DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE ELETROCARDIOGRAMA DIDÁTICO	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	491
MÉRITO TÉCNICO	DESENVOLVIMENTO DE VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO – DRONE	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	131
MÉRITO TÉCNICO	DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE BRAÇO ROBÓTICO MANIPULADOR ANTROPOMÓRFICO PROGRAMÁVEL, DE BAIXO CUSTO E BAIXA COMPLEXIDADE	SIM	NÃO	RESUMO SUPERIOR	739
MÉRITO TÉCNICO	EFEITOS DA RADIAÇÃO E REAÇÕES COM ESTANHO NA ESTRATOSFERA PARA SOLDA DE NOSSO ROBÔ	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	155
MÉRITO TÉCNICO	FLOREST EXPLORER – V2	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	171
MÉRITO TÉCNICO	GUIDE2BLIND: DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO HÁPTICO-SONORO PARA ORIENTAÇÃO INDOOR	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	186
MÉRITO TÉCNICO	IMPLEMENTAÇÃO DE UM CONTROLADOR PID PARA O RASTREAMENTO DA VELOCIDADE ANGULAR DE UM MOTOR CC	SIM	NÃO	ARTIGO SUPERIOR	639

PREMIAÇÃO	PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS e MULHERES NA ROBÓTICA	TIPO	PÁGINA
MÉRITO TÉCNICO	IMPLEMENTAÇÃO DE UM ROBÔ PARA COMPETIÇÃO BASEADO EM VISÃO COMPUTACIONAL	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	202
MÉRITO TÉCNICO	PROJETO DINOSSAURO EDUCATIVO	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	272
MÉRITO TÉCNICO	SISTEMA AUTOMÁTICO DE COLETA SELETIVA - BYTECOLLECT	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	383
MÉRITO TÉCNICO	SMARTHOUSE - UMA MAQUETE RESIDENCIAL INTELIGENTE PARA O ENSINO DA DOMÓTICA	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	417
MÉRITO TÉCNICO	SOFTWARE DE OTIMIZAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO PARA PROJETOS DE DISPLAY GIRATÓRIO UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	426

(*) Prêmios e distinções conferidos:

- **Mérito Acadêmico:** distinção conferida como reconhecimento a artigos completos que tenham demonstrado excelência acadêmica
- **Mérito Social:** distinção conferida como reconhecimento a trabalhos que tenham demonstrado significativo comprometimento para com causas sociais e/ou humanitárias
- **Mérito Técnico:** distinção conferida como reconhecimento a trabalhos que tenham demonstrado excelência técnica na produção de protótipos ou similares
- **Aplicação de destaque:** distinção conferida como reconhecimento a trabalhos que tenham demonstrado elevado grau de inovação e/ou criatividade na execução ou área de aplicação
- **Melhor vídeo:** distinção conferida como reconhecimento ao trabalho que tenha se destacado dentre os demais pela primazia na elaboração de vídeo.

ATENÇÃO: as imagens de “medalhas” contidas neste documento são meramente ilustrativas, as imagens são utilizadas para identificar os trabalhos premiados na edição do evento neste documento. A MNR fornece certificados de premiação para os autores dos trabalhos premiados, não são fornecidas medalhas.





Anais da VIII Mostra Nacional de Robótica (MNR 2018)

PARTE I: Ensino Fundamental, Médio e Técnico

A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DO PIANOCALC

Ana Julia Ribeiro de Paula (7º ano do Ensino Fundamental), André Ricardo Pagio Girelli (8º ano do Ensino Fundamental), Anna Jullya Rafael de Macedo (7º ano do Ensino Fundamental), Carlos Guilherme da Silva Rosa (7º ano do Ensino Fundamental), Fernanda de Carvalho Alves (7º ano do Ensino Fundamental), Gabryel Rioiti Martins Soares (8º ano do Ensino Fundamental), Gustavo Henrique Souza Cinelli (7º ano do Ensino Fundamental), Lorena Vargas Grola (8º ano do Ensino Fundamental), Samira Sâmela Frisso da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Thales Rocha da Silva Pessoa (8º ano do Ensino Fundamental), Wendell Kristian Portugal da Silva (7º ano do Ensino Fundamental)

Keila Zanoli Falcão (Orientadora), Lorena Furtado Martins (Co-orientadora), Jadson do Prado Rafalski (Co-orientador), Maria Aparecida de Faria da Silva (Co-orientadora)

kzanoli@edu.vilavelha.es.gov.br, lfmartins@edu.vilavelha.es.gov.br, jadsonrafalski@gmail.com, cidadfaria@hotmail.com



UMEF TI “ULISSES ÁLVARES”

Vila Velha – ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O uso da robótica como efetiva ferramenta pedagógica, tem se mostrado uma forma inovadora no processo de ensino-aprendizagem, seu valor destaca-se por meio da lógica de programação de jogos eletrônicos, da música, da interação e do trabalho em grupo. Levando em consideração toda a contribuição ao bem-estar do aluno que a música proporciona, foi importante o desenvolvimento de um tapete interativo semelhante a um piano matemático, que permitisse aos alunos um momento de aprender brincando, como forma de motivar seu interesse em compreender e se dedicar aos conteúdos relativos à matemática. Desta forma, o aprendizado da matemática tende a tornar-se mais lúdico, criativo, dinâmico, divertido e com um viés mais interessante e de fácil compreensão para o aluno.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Matemática, Música.

Abstract: *The use of robotics as an effective pedagogical tool has proved to be an innovative way in the teaching-learning process, its value is highlighted through the logic of programming electronic games, music, interaction and group work. Taking into consideration all the contribution to the student's well-being, the development of an interactive mat similar to a mathematical piano was important, allowing students a moment to learn by playing as a way to motivate their interest in understanding and focus on mathematical content. In this way, learning mathematics tends to become more playful, creative, dynamic, fun and with a more interesting and easily understood bias for the student.*

Keywords: *Robotics, Education, Mathematics, Music.*

1 INTRODUÇÃO

A matemática, na maioria das vezes, é vista como uma disciplina pronta e acabada, sem espaço para a criatividade. Isso acaba gerando uma grande aversão nos alunos, fazendo com que acreditem que é algo difícil, distante da realidade e, muitas

vezes, sem utilidade, onde quem aprende ou a compreende é considerado muito inteligente. O que deve ser feito é tirar a ideia de que a matemática é para poucos e, mostrar que todas as pessoas têm a capacidade de aprendê-la e ainda explorar o lúdico (ARAUJO, 2009).

Pensando em transformar o aprendizado da matemática em um processo interessante e divertido, propõe-se o emprego das novas tecnologias, principalmente da robótica e dos jogos eletrônicos aliados às artes e à música, como métodos de ensino mais dinâmicos e fonte de inovação para uma prática pedagógica mais efetiva.

O uso de recursos tecnológicos e da lógica de programação para construção de jogos e reprodução da música, traz inúmeros benefícios aos alunos, ao desenvolver as potencialidades indispensáveis à sua futura atuação profissional, tais como atenção, senso crítico, criatividade, iniciativa, raciocínio lógico, capacidade de resolver problemas, trabalho em equipe, socialização e o despertar da afetividade.

A música se torna aliada nesse processo, uma vez que ajuda na medida em que desenvolve os sentidos, ensina padrões rítmicos, habilidade sensorio-motora e estimula o raciocínio matemático e aritmético (PONTES, 2017).

Olhando para as dificuldades de aprendizagem da matemática, faz-se necessário a efetivação desse projeto, que consiste em construir um jogo musical lúdico, um tipo de piano matemático em forma de tapete, denominado de PianoCalc, a fim de possibilitar aos educandos conhecimentos matemáticos acessíveis e prazerosos.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto, a seção 3 descreve os materiais e métodos. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O desenvolvimento do projeto se deu nas aulas de robótica educacional, no contra turno, permitindo momentos de pesquisa, troca de ideias, construção, engajamento, programação e automação, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido, buscando uma educação pública de qualidade, com foco no novo modelo de ensino híbrido.

Inicialmente, para criação do protótipo em miniatura do tapete piano matemático (PianoCalc), foram utilizados notebook, a plataforma eletrônica Arduino (ARDUINO, 2017) e seu IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado), display de LCD 16x2, buzzer, 12 sensores capacitivos feitos com papel alumínio, jumpers, cabo USB, EVA, tesouras e fitas. Posteriormente, com a versão beta em tamanho real, alguns componentes foram substituídos como o display de LCD pelo software desenvolvido no Visual Studio C#, o buzzer pela caixa de som, o papel alumínio por sensores capacitivos e o tapete em EVA por outro produzido em lona de vinil com um layout colorido, numerado de 0 a 9 e com duas funções específicas, uma para iniciar o jogo e outra para repetir a sequência de notas musicais que forem tocadas.

Os alunos fizeram a montagem do circuito eletrônico, a construção do protótipo e a programação do Arduino com base na linguagem C++ para que controlassem os demais componentes, a fim de desenvolver o piano matemático, onde sua principal função seria de executar cálculos simples e reproduzir notas musicais, criando um ambiente de jogo dinâmico e bem interativo.

O jogo se dá quando o usuário inicia o software do piano matemático, pressionando a tecla S (função de start, iniciar), que se comunica com o Arduino no tapete. Depois realiza os cálculos pré-programados exibidos na tela do notebook, na qual, a igualdade indica uma nota musical, que por sua vez será tocada sempre que ele executar o cálculo mental e pressionar pisando no tapete, o número correspondente à resposta correta. O mesmo terá um tempo de 5 segundos para calcular e responder. Por exemplo, o cálculo, 2 multiplicado por 3 será igual à nota sol ($2 \times 3 = \text{sol}$). Assim, quando o usuário tiver a solução, ele indicará a resposta pisando no número 6 e em consequência ouvirá o tom da nota visualizada na tela. O Arduino gravará em sua memória a sequência de respostas/notas apontadas pelo usuário e no final do jogo, ele terá a possibilidade de ouvir a música que “calculou” ou tocou. Desta forma, se algum cálculo foi feito de forma incorreta, as notas não serão tocadas de forma harmônica e a música final “Pirulito que bate-bate” não será ouvida corretamente. Porém, o usuário terá a opção de tentar de novo e reiniciar o jogo ao pisar na tecla R (função de replay, repetir).

O principal objetivo do jogo é proporcionar em forma de brincadeira o aprendizado da matemática e em consequência o da música, no que diz respeito às quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e a escala musical (dó, ré, mi, fá, sol, lá, si), tornando a aprendizagem do aluno mais significativa no âmbito acadêmico, com resultados positivos, e fazendo dela um processo atrativo e motivador.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Como já citado anteriormente, a matemática é vista como uma disciplina sem espaço para a criatividade, gerando, assim uma grande aversão nos alunos, tornando-se algo de difícil

assimilação e entendimento. Todavia, com um pouco de criatividade, a matemática pode ser ensinada e estudada de forma lúdica e divertida.

Os levantamentos acerca do interesse em aprender matemática aliados aos benefícios que a música proporciona e principalmente pela situação de jogo, foram feitos somente de forma qualitativa, através de conversas informais com os alunos. Verificando as dificuldades de aprendizagem, observou-se a necessidade de criar novas formas para o aprendizado.

Para tornar real o processo mais lúdico de aprendizagem, foi desenvolvido um tipo de tapete musical, programado para 002 | Página prototipar um game com cálculos matemáticos. Alguns protótipos foram construídos, junto aos alunos, para podermos chegar ao objetivo principal. Para a construção do tapete foram utilizados alguns materiais como EVA, papel alumínio, fios e cola. A partir daí a construção do PianoCalc começa a ganhar forma.

O processo de construção foi realizado pelos alunos e acompanhado pelas professoras durante alguns meses, para se chegar efetivamente no modelo pretendido. Analisou-se o funcionamento e realizamos os devidos ajustes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aponta-se como resultado um maior interesse dos alunos a realização de cálculos. O envolvimento, de outros alunos que não faziam parte do projeto, também foi consideravelmente alto. O PianoCalc demonstrou a capacidade de interação do aluno com a matemática sem que a mesma seja maçante e de difícil compreensão.

Todavia, o desenvolvimento do projeto contribuiu de forma importante para uma melhor compreensão no processo de aprendizagem, sendo, entretanto, necessário ampliar sua forma de atuação e ensino. Não obstante, foi possível verificar uma maior dinâmica tanto no ensino quanto na aprendizagem da matemática, devido a ludicidade da música, permitindo assim uma interação melhor entre professor e aluno.



Figura 1 - A ideia inicial do tapete matemático

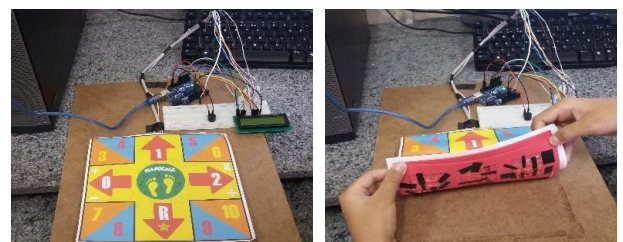


Figura 2 - O protótipo em miniatura

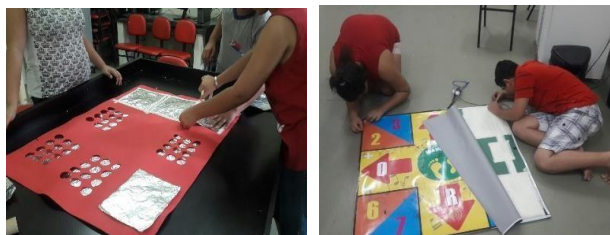


Figura 3 - A construção do PianoCalc em tamanho real



Figura 4 - Demonstração do PianoCalc

5 CONCLUSÕES

Pretende-se que a união entre a robótica, os jogos e a música como ferramenta para aprimorar o ensino da matemática, promova o desenvolvimento socioeducativo e busque reduzir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la.

Dentro de uma situação de jogo interativo que permita ao jogador realizar cálculos mentais matemáticos e reproduzir notas musicais, além de propiciar no aluno a capacidade de resolver situações-problemas, desenvolvendo infinitas habilidades.

Por se tratar de uma versão beta, muito ainda precisa ser aperfeiçoado para que o projeto desenvolvido possa ser difundido nas escolas e utilizado como ferramenta didáticas por professores e alunos no que tange o processo de ensino e aprendizagem.

Sobretudo, nota-se grande motivação ao mesmo tempo que os alunos falam matemática e apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arduino. Disponível em: <<http://www.arduino.cc>>. Acesso em: julho 2017.

Araujo, G. et al. Oficina brincar e educar: jogos matemáticos. Minas Gerais: UFV, 2009.

Fernando, Cláudio (Org.). Guia das Novas Tecnologias. Brasília, Ministério da Educação, Secretária da Educação Básica, 2008.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

A IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO E DO BEM-ESTAR DA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS NA REGIÃO NORDESTE

Ana Julia M. de Carvalho (9º ano do Ensino Fundamental), Joyce Sapucaia de Lima Alves (1º ano do Ensino Médio), Matheus Eduardo Laurindo do Rêgo (9º ano do Ensino Fundamental)¹

Antônio Marcos Larangeiras Lima (Orientador), Eduardo Monteiro Cerqueira (Co-orientador)

antonio.lima@al.sesi.com.br, eduardo.cerqueira@al.senai.br



ESCOLA SESI DE EDUCAÇÃO BÁSICA INDUSTRIAL ABELARDO LOPES
Maceió – AL

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Com o abastecimento d'água inadequado e insuficiente, existe a possibilidade que surjam proliferações de insetos e desenvolvimento de bactérias. No sertão nordestino, a falta d'água e também pelo fato do armazenamento incorreto da água, acarreta a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* transmissor de doenças, tais como, dengue, zika, chikungunya. Neste trabalho, desenvolvemos um mecanismo: o aerador sustentável, que funciona com a força do vento, fazendo com que um cata-vento gire com o auxílio de uma corda, agindo como dispositivo para que a água não fique estagnada por muito tempo, a fim de evitar a contaminação do animal, por bactérias anaeróbicas, a proliferação de doenças arbovirose, que se desenvolvem em água parada.

Palavras Chaves: Aerador; Caprino-ovinocultura; *Aedes Egypti*.

Abstract: *With inadequate and inadequate water supply, there is a possibility of insect proliferation and bacterial development. In the northeastern sertão, the lack of water and also the incorrect storage of water, causes the proliferation of the mosquito Aedes aegypti transmitting diseases, such as dengue, zika, chikungunya. In this work, we developed a mechanism: the sustainable aerator, which works with the force of the wind, causing a wind vane to rotate with the aid of a rope, acting as a device so that the water does not remain stagnant for a long time, in order to prevent the contamination of the animal by anaerobic bacteria, the proliferation of arboviral diseases that develop in standing water.*

Keywords: *Aerator; Goat-sheep farming; Aedes Aegypti.*

1 INTRODUÇÃO

A ovinocaprinocultura tem se destacado no agronegócio brasileiro. O Brasil aparece como décimo rebanho mundial de caprinos e décimo sétimo rebanho mundial de ovinos. A criação de ovinos e caprinos é uma salvação para as pessoas do Sertão, durante a seca quando é comum sofrer perdas com rebanho e as plantações, as cabras continuam firmes e fortes. No Brasil, a produção de leite de cabra é de cerca de 21 milhões de litros por ano e envolve em grande parte empresas de pequeno porte (NÓBREGA, 2016, EMBRAPA, 2016).

No Brasil, a criação de vacas apresenta um maior número de animais e são mais comercializadas que as cabras. No entanto, os caprinos são de melhor criação e têm muito mais benefícios que os bovinos. Os pesquisadores alertam para o fator climático, que pode acarretar um impacto determinante na produção, principalmente na região Nordeste, onde se concentra 94% do rebanho brasileiro de caprinos e 57% rebanho de ovinos (CPT, 2017).

A cadeia da ovinocaprinocultura no Nordeste tem um importante papel, tanto econômico quanto social. No passado, era vista apenas como meio de subsistência para famílias e pequenos produtores rurais, mas na última década passou a se consolidar como atividade empresarial com excelente oportunidade de retorno financeiro, destacando-se cada vez mais. Essa atividade gera empregos, fixa o homem no campo e contribui na produção de alimentos, além de viabilizar os módulos de pequenas propriedades, predominantes nas regiões do Médio e Alto Sertão de Alagoas (GAZETADEALAGOAS, 2017).

A situação da criação de cabras e ovelhas sofre as mesmas influências climáticas da seca, trazendo prejuízos à produção e à criação. Aliás, a situação da seca atinge não só a produção caprina, mas à vida do sertanejo como um todo. Em 2012, por exemplo, 593 municípios do Nordeste foram atingidos pela seca. A estiagem atingiu 80% do semiárido da região, o que influenciou diretamente na agricultura familiar e na captação de água para irrigação (SISTEMAFEAG, 2015, CPT, 2017).

Toda essa dificuldade decorrente do clima seco, da falta de chuvas, de uma estrutura suficiente que suporte a manutenção da agricultura, principalmente a familiar, faz com que ocorram muitas perdas, seja na produção agrícola, seja na criação de animais. E no que diz respeito ao sertanejo, a criação de caprinos e ovinos. As doenças e a morte chegam a ser inevitáveis. O que gera mais um fator complicador ao meio ambiente e à saúde do animal e do ser humano.

Com o abastecimento d'água inadequado e insuficiente, existe a possibilidade que surjam proliferações de insetos e desenvolvimento de bactérias. No sertão nordestino, a falta d'água e também pelo fato do armazenamento incorreto da água, acarreta a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* transmissor de doenças, tais como, dengue, zika, chikungunya.

Baseando-se nas informações descritas, esse trabalho visa a melhoria da qualidade da água em cochos de caprinos e ovinos, buscando resolver os problemas relacionados a proliferações bacterianas e a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* através de um aerador sustentável que evita a água parada e a oxigena.

2 METODOLOGIA

O aerador sustentável foi produzido na Escola SESI Industrial Abelardo Lopes (SESI Cambona – AL). Ele foi levado até o Instituto Federal de Alagoas – IFAL (Campus Satuba) para ser implementado e discutido com profissionais da área, ver Figura 1.

O aerador sustentável foi criado a partir do reaproveitamento de matérias que seriam expostos ao ambiente de forma inadequada. Dessa forma, viabilizando a acessibilidade aos componentes da fabricação do mecanismo. Assim tornando-o não apenas um produto de baixo custo, mas, e principalmente, sustentável. Logo, para a fabricação desse aerador que funcionou em busca de uma melhor qualidade de vida dos ovinos e caprinos, foram utilizadas os matérias abaixo descritos: jante de bicicleta, parafusos, braçadeira, tubo de ferro, corda, sandália de borracha, cano de PVC, garrafas pet, roldanas de plástico, ½ de cano de 25mm, ½ de cano de 20mm, apoio de bicicleta, redução de cano de 100mm para 50mm, redução de cano de 50mm para 40mm, redução de cano de 40mm para 25mm, três conexões T de 25mm, um joelho de 25mm e um sensor de luminosidade para indicar quando o nível da água está baixo.

Dessa maneira, o custo de fabricação, montagem e funcionalidade será moderado e dependerá da quantidade de matérias disponíveis pelo proprietário da criação, afinal partese da ideia que o pequeno produtor tenha disponibilidade de produzir o mecanismo com os materiais que eles dispõem, exceto, o sensor.



Figura 5 - Fonte: Autor, 2017

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do método exploratório de pesquisa, foram definidas as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

Amostras foram coletadas, diariamente durante cinco dias, em cochos distintos instalados na criação de caprinos e ovinos do Instituto Federal de Alagoas – IFAL (Campus Satuba). Após o período experimental, constatou-se a diminuição (considerável) do número de bactérias no cocho o qual havia a presença e funcionamento do aerador sustentável.

Assim, constata-se que a solução proposta pelo nosso aerador tem grande impacto na qualidade de vida, aumento da produtividade e maior longevidade, além de ter a relação indireta com a proliferação de bactérias arbovíroses como o *Aedes aegypti*, devido ao mecanismo de movimentação da água no cocho dos animais.

Após o período experimental constatou-se a diminuição considerável do número de bactérias no cocho o qual havia a presença e funcionamento do Aerocamb, logo comprovando a eficácia e validade do projeto aqui evidenciado.

4 CONCLUSÕES

Poucos produtores se importam com a qualidade da água dada aos animais de corte, no entanto, a água com pouca carga orgânica gera mecanismos de defesa ao organismo do animal. Assim constata-se que a solução proposta por esse trabalho tem grande impacto na qualidade de vida dos animais, conseqüentemente, os mesmos tendem a apresentarem ascendente produtividade, além de ter a relação indireta com a proliferação dos focos do mosquito *Aedes aegypti*, devido ao mecanismo de movimentação da água no cocho dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Embrapa, Estudo aponta tendências para caprinocultura e ovinocultura nos cenários nacional e internacional, 2016. <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8698648/estudo-aponta-tendenciaspara-caprinocultura-e-ovinicultura-noscenarios-nacional-e-internacional>>. [acesso: 10 maio, 2017].
- CPT, Caprinos: categorias animais e ciclo de produção. <<https://www.cpt.com.br/cursoscabras/artigos/caprinos-categorias-animais-e-ciclo-de-producao>>. [acesso: 12 maio, 2017].
- Gazeta de Alagoas, ovinocultura ganha espaço em alagoas, 2017. <<http://gazetaweb.globo.com/gazetadealagoas/noticia.php?c=252234>>. [acesso: 15 maio, 2017].
- Sistema FEAG, Ovinocultura no Brasil: cenário atual, 2015. <<http://sistemafaeg.com.br/noticias/artigos/12600-ovinicultura-no-brasil-cenario-atual>>. [acesso: 15 maio, 2017].

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ALIANDO O ENSINO DE QUÍMICA COM A ROBÓTICA EDUCACIONAL: ROBÔ AGITADOR DE SOLUÇÕES

Antônio José da Silva (9º ano do Ensino Fundamental), Artur Reinaldo Teles Rabelo (8º ano do Ensino Fundamental), Breno Bohr Viera de Lima (7º ano do Ensino Fundamental), Mariana Andrade Menezes Farias (9º ano do Ensino Fundamental), Rafael Andrade Lima (9º ano do Ensino Fundamental)

Julio Cesar dos Santos (Orientador)

cesar.1441@hotmail.com

COLÉGIO INTELLECTUS

Aracaju – SE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Neste artigo pretende-se demonstrar uma forma de se utilizar química juntamente com a robótica, além de mostrar como essa tecnologia pode colaborar para o ensino e práticas de conteúdos relacionados à química dentro de um laboratório. Entendendo que a robótica pode ser vista como uma ferramenta para auxiliar as aulas de química, foi construído um protótipo robótico, utilizando materiais como kits de peças de laboratório e da LEGO EV3, além do programa LEGO MINDSTORMS na criação do projeto denominado: Agitador de Soluções. Baseado no funcionamento de agitadores de solução do tipo hélice, já comercializados no mercado, este robô possibilita que o trabalho de agitação realizado manualmente nas aulas, que por muitas vezes toma bastante tempo, possam ser realizados por um robô, com detecção do becker e controle de parada.

Palavras Chaves: Robótica educacional, Ensino de Química, Experimentos, Agitador de Soluções.

Abstract: *This article intends to demonstrate a way of using robotics and chemistry, as well as to show how this technology can contribute to the teaching and practice of chemistry-related contents within a laboratory. Understanding that robotics can be seen as a tool to aid chemistry classes, a robotic prototype was built using materials such as laboratory parts kits and LEGO EV3, as well as the LEGO MINDSTORMS program in the creation of the project called Solution Agitator. Based on the operation of propeller-type solution agitators already on the market, this robot allows the manual agitation work in classes, which often takes a long time, to be performed by a robot, with time, speed control / intensity and rotation.*

Keywords: *Educational Robotics, Teaching Chemistry, Experiments, Solution Shaker.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os sistemas de ensino têm valorizado cada vez mais as aulas práticas de química, realizadas em laboratório, como forma de inspirar e aumentar a curiosidade do aluno sobre o conteúdo que está sendo estudado. Entre tantos experimentos realizados, um deles é o de mistura de soluções. Sabendo que os componentes de uma solução são denominados soluto (a substância dissolvida) e solvente (a substância que dissolve), a mistura desses dois é realizada. Geralmente as duas substâncias são misturadas em um becker e agitadas manualmente por uma

certa quantidade de tempo [Reis, 2013]. Ao término da agitação, a depender da quantidade de soluto existente, as soluções podem ser classificadas em:

- Soluções Saturadas – quando há excesso de soluto na solução, chamado de corpo de fundo;
- Soluções Insaturadas – quando contém menor quantidade de soluto;
- Soluções Supersaturadas – soluções instáveis, em que qualquer adição de um soluto pode causar uma precipitação.

O tema sobre mistura de soluções possui uma abordagem bem mais ampla, contudo, a intenção ao expor esse contexto é a de que pode-se trabalhar com a robótica educacional dentro dessa temática. Nos últimos anos, pôde-se observar a grande influência da tecnologia como metodologia de ensino. Através do conhecimento cada dia mais diversificado e integrado, muito também se fala sobre a interdisciplinaridade e a importância de estabelecer relações entre os saberes. “A Robótica educacional, portanto, mostra-se como uma ferramenta para tal, onde pode-se mobilizar o aluno a querer aprender pelo fato do “robô” ser em si fomentador da curiosidade além de tornar integral o ensino das ciências, promovendo também o desenvolvimento da maturidade científica do aluno ao se confeccionar projetos. E muitas escolas tem percebido essa nova tendência e já adotam a Robótica como disciplina curricular.” [Rezende, 2017].

A Robótica educacional permite inserir ainda mais a tecnologia e ideias de inovação nas aulas de química e também nos laboratórios. O presente artigo mostra-se como um exemplo do uso da robótica no ensino de química, o qual se pretende apresentar essa possibilidade por meio de um projeto (robô) elaborado que pode ser utilizado no cotidiano do laboratório. O projeto trata-se de um Agitador de Soluções e por meio dele pode-se realizar práticas experimentais de mistura de soluções, em que seja necessário homogeneizações de soluções por determinados e variados períodos de tempo, que antes realizados manualmente, agora podem ser realizados por meio de um robô.

Os agitadores, em sua definição, são equipamentos de laboratório usados para agitar, misturar e homogeneizar líquidos. Essa agitação de soluções são tarefas muito comuns

na prática em laboratórios, por isso ela é bastante empregada na sala de aula e também em ambientes industriais, por exemplo: em ramos farmacêuticos, alimentícios, biologia molecular, dentre outras áreas. Apesar de aparentar um processo simples, cada tipo de agitador, sendo os mais comuns: Agitadores Magnéticos, Agitadores Vortex e Agitador de Hélice [Gehaka, 2018].

O agitador magnético é utilizado para agitar líquidos ou soluções com pouca viscosidade, em que uma placa magnética produz uma rotação colocando o líquido em movimento circular. Os agitadores vortex são empregados para agitação de recipientes muito pequenos, por exemplo, tubos de ensaio. Já os agitadores de hélice (Figura 1) são usados em soluções de média e alta viscosidade [Kasvi, 2018].



Figura 6 - Agitador de Soluções de Hélice

Nesse aparelho, a agitação costuma ocorrer em um longo período de tempo, em que a hélice fica imersa na solução [Kasvi, 2018]. O robô projetado, é um agitador em hélice, pois ele é o mais comum de ser utilizado nas aulas de laboratório de química e é bastante utilizado na técnica de mistura de soluções.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Na perspectiva de envolver a robótica e a química experimental, o grupo trabalhou com a hipótese de que um “robô” tivesse utilidade e facilitasse as práticas experimentais feitas tanto no laboratório da escola como por pesquisadores. Existem práticas experimentais que necessitam que tenhamos uma agitação por variados tempos e fazer manualmente requer uma certa disposição de esforço e tempo.

Para a construção do robô foi utilizado o kit LEGO for Education, contando com peças de Lego, central de comandos e motor. A elaboração do robô foi dividida em três partes: Montagem, Programação e Fase de testes/ajustes. No processo de montagem, primeiro um esboço feito à mão foi desenhado com base nas imagens de agitadores em hélice coletados na literatura. Em seguida o robô foi montado por meio de tentativas e erros, afim de encontrar as peças corretas que garantiriam altura, peso e estabilidade para o robô. Além disso foram acrescentados dois sensores (ultrassom e toque) para detecção do becker e parada do robô, respectivamente, como apresentado na Figura 2.



Figura 7 - Agitador de Soluções de Hélice com LEGO

Na segunda etapa, foi realizada a programação usando o software Lego Mindstorms. Na programação, o sensor de ultrassom possui a função de detectar o Becker. Assim que isso acontece, a hélice do robô desce, iniciando o processo de mistura. O sensor de toque possui a função de parar o robô. Desta forma, quando este é acionado o robô cessa a rotação da hélice.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Pensando em nossas aulas práticas realizadas no laboratório, foi percebida a necessidade de um agitador, com a finalidade de facilitar as práticas. Nessa perspectiva, elaborou-se uma alternativa que pode ser aplicada nos nossos laboratórios. O robô ao ser montado e programado foi testado no laboratório da escola, com todos os alunos envolvidos no projeto. Os testes foram conduzidos em forma de observação do comportamento do robô nas diversas situações, em soluções mais líquidas ou mais viscosas.

Os testes foram bastante necessários, pois ajustes na estrutura do robô e na sua programação foram sendo aprimorados. Por exemplo, a estrutura foi reforçada com outras peças de LEGO, pois uma velocidade alta no robô causa instabilidade, sendo que algumas peças, se não estiverem bem encaixadas, podem se soltar com os movimentos intensos. Ajustes na programação também foram realizados, para estabelecer detecção do becker pelo sensor de ultrassom. Desta forma, até chegar até o resultado esperado, a equipe realizou diversos testes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em algumas práticas experimentais em sala de aula, é preciso que se utilize algum agitador por um longo e variado período de tempo, pois para fazer esse procedimento manualmente é preciso uma certa disposição de tempo e esforço do aluno/analista/professor. O robô agitador funciona de forma satisfatória, pois com ele é possível realizar a mistura de soluções. Com o protótipo aqui apresentado, pode-se correlacionar os conhecimentos da robótica e da química. Sendo assim, a exemplo desse protótipo em que adaptou-se um equipamento, podemos abrir caminhos para integrar os conhecimentos da robótica e da química, permitindo que se possa usar ainda mais a criatividade na sala de aula.

5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento desse tipo de robô pode possibilitar a utilização cada vez mais de recursos tecnológicos para dinamizar e tornar as aulas experimentais de química ainda mais atrativas, sendo que a utilização da robótica educacional

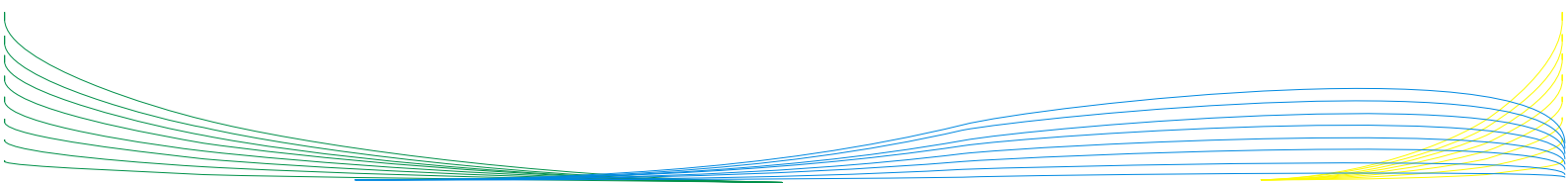
pode ser uma ferramenta que proporcione isso de modo efetivo. O protótipo Robô Agitador de Soluções é um exemplo de como a robótica e a química podem caminhar juntas. Um possível aprimoramento para trabalhos futuros, seria melhorar a estabilidade do robô e na programação adicionar controles de diferentes velocidades.

Em resumo, a construção desse robô se tornou uma maneira de tornar nossas aulas ainda mais interessantes, passando a buscar novas discussões, em pares ou em grupo, criando um ambiente que esteja mais próximo da relação professor-aluno, auxiliando no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Santos, T.N. Pozzeboon, E. Frigo, L.B. A utilização de robótica nas disciplinas da educação básica. 2º SICT-Sul: Araranguá, 2013. p. 616-623.
- Júnior, C.A.P. Robótica educacional aplicada ao ensino de química: colaboração e aprendizagem. UFG, 2014.
- Rezende, S. Lomana. Rezende, S. Luena. Robótica educacional e ensino de química: uma perspectiva de união de saberes no laboratório. 2017.
- Kasvi. Agitadores – Qual o melhor modelo para o seu laboratório? Disponível em: <<http://kasvi.com.br/agitadormodelo-ideal-laboratorio/>>. Acesso em: 19 de Agosto de 2018.
- Gehaka. Agitadores para laboratório. Disponível em: <<https://www.gehaka.com.br/agitadores-para-laboratorio>>. Acesso em: 18 de Agosto de 2018. Reis, Martha. Química. Ed. Ática: São Paulo, 2103.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual



ALIANDO TEORIA À PRÁTICA NA SALA DE RECURSOS

André Luiz de Souza Amorim (9º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Henrique Kaletka (8º ano do Ensino Fundamental)¹

Joselita Laskoski (Orientadora), Leila Marcia da Silva (Co-orientadora)

jmanera@sme.curitiba.pr.gov.br, leila.lidercuritiba@gmail.com

CENTRO MUNICIPAL DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO PROFESSORA MARIA JULIETA ALVES MALTY

Curitiba – PR

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Tendo a curiosidade em conhecer mais sobre determinados conteúdos de Física e Robótica, os estudantes da Sala de Recursos para Altas Habilidades/Superdotação do CMAEE Profª Maria Julieta Alves Maltby, resolveram colocar em prática seu aprendizado, construindo com materiais reciclados e kit EV3 os seus experimentos. Esses estudantes vêm para o atendimento no CMAEE com o propósito de enriquecimento curricular nas áreas que apresentam interesse. Esse trabalho acontece no contraturno da escola e oportuniza aos estudantes ampliar seus conhecimentos, o que muitas vezes não é oportunizado na escola regular.

Palavras Chaves: Curiosidade, experimentos, enriquecimento curricular, Robótica.

Abstract: *Having the curiosity to know more about certain contents of Physics and Robotics, the students of the Room of Resources for High Abilities giftedness of the CMAEE Prof. Maria Julieta Alves Maltby, decided to put into practice their learning, building with their recycled materials and EV3 kit their experiments. These students come to CMAEE attendance for the purpose of curricular enrichment in the areas of interest. This work happens in the contraturno of the school and allows the students to extend their knowledge, which often is not oportunizado in the regular school.*

Keywords: *curiosity, experiments, curriculum enrichment, robotics*

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca mostrar dois protótipos construídos por estudantes do oitavo e nono ano do ensino fundamental que no contraturno escolar frequentam duas vezes na semana a Sala de Recursos para Estudantes com Altas Habilidades/Superdotação, que busca ampliar e enriquecer de forma prazerosa o aprendizado dos estudantes que muitas vezes não tem essa oportunidade no espaço da escola regular. Sendo estudantes com muita curiosidade em determinadas áreas do conhecimento, estes por sua vez, resolveram colocar em prática alguns conhecimentos na área da Física e da Robótica, construindo os protótipos de uma bobina de Tesla e um robô, que tem como função localizar a bobina, levando uma lâmpada de LED para ser acionada. O objetivo da construção dos protótipos é o de colocar a mão na massa aliando teoria e

prática, assim como, mostrar aos demais estudantes que frequentam o CMAEE e que recebem atendimento especializado em áreas que apresentam dificuldades como auditiva, visual, atenção e socialização (TEA- Transtorno do Espectro Autista) que, a prática é uma forma eficaz de aprendizagem. Esses protótipos construídos com sucata eletrônica e LEGO, serão disponibilizados às demais crianças que frequentam o CMAEE, enquanto aguardam na sala de espera, o atendimento especializado que necessitam.

2 DESENVOLVIMENTO

A partir do interesse apresentado pelos estudantes em reaproveitar peças e materiais de sucata eletrônica, usando de forma lúdica e prática o kit de robótica, decidiram construir protótipos que mostrassem de forma simples a passagem de energia elétrica sem que estejam ligados diretamente em tomadas.

A ideia da construção da bobina de Tesla surgiu após pesquisa relacionadas ao físico croata de ascendência sérvia chamado Nicola Tesla (1856-1943), que elaborou seus estudos na criação de um transformador ressonante capaz de produzir tensões altíssimas a uma elevadas frequencia, construído com dois circuitos básicos, composto por transformador com um núcleo de ar, um capacitor primário, um centelhador (para evitar curtos), uma bobina primária e uma secundária.

Associada a essa pesquisa, os estudantes resolveram elaborar um projeto visando a construção de um robô com a programação para a localização da bobina e se aproximar da mesma para acender a lâmpada, acoplada ao robô.

Por conta da combinação de alta tensão e alta frequencia, criase um campo magnético o qual ioniza o ar e produz faíscas capazes de acender lâmpadas quando em contan com essa energia.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Os estudantes elaboraram o projeto baseando-se em pesquisas na internet como vídeos, textos e troca de ideias com as demais equipes. A construção do robô ficou a critério dos estudantes, utilizando-se de LEGO e outras plataformas de programações.

A construção desse protótipo foi elaborada para favorecer o contato com essa ferramenta e com os conteúdos trabalhados.



4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados foram: sucata eletrônica, fios de cobre, interruptor, transistor, resistor, conector de 9 volts, bateria de 9 volts, lâmpada, cano de PVC e uma caixa de MDF ou de papelão e kits de montagem LEGO.

A partir de vídeos pesquisados, os estudantes puderam construir os protótipos, testando-os e ajustando-os de acordo com as observações feitas no processo de construção foi possível verificar o funcionamento dos mesmos.

Ao ligarmos os fios de cobre com a energia da bateria, cria-se um campo eletro magnético que oscila e transfere a energia capaz de acender a lâmpada que está acoplada ao robô.



5 CONCLUSÕES

Com a construção do protótipo, os estudantes puderam perceber a relação da teoria com a prática. As demais crianças que entraram em contato com o que foi elaborado e construído puderam compreender o funcionamento e se encantaram com o resultado.

Foram efetivados testes para efetivar os ajustes necessários, visando um melhor funcionamento do modelo. A exposição do passo a passo da construção foi feita com a apresentação de imagens do processo de montagem junto com o funcionamento do robô e da bobina de tesla.

Ao fazer isso, houve uma compreensão de que a aprendizagem pode ser um processo criativo e prazeroso aliando a pesquisa, o conhecimento e o concreto

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://azeheb.com.br/blog/bobina-de-tesla-como-funciona/> (acesso 13/06/2018)

<https://www.youtube.com/watch?v=w2bZGKNwB4Y> (acesso em 20/06/2018) Papert, A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto alegre: Artes Medicas, 1994

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NA ROBÓTICA EDUCACIONAL

Arthur Gustavo Lemos de Oliveira (8º ano do Ensino Fundamental), Nilton Everson Nunes de Oliveira (8º ano do Ensino Fundamental)

Alexandre Soares Moura (Orientador)

professoralexandre_jacoca@hotmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL SANTOS DUMONT
João Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Este artigo objetiva apresentar o trabalho desenvolvido pelos alunos da EQUIPE CIBEROBÓTICA, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santos Dumont, afim de participar da Mostra Nacional de Robótica- 2018. Nele denotamos a importância da veiculação do ensino através da robótica e enfatizamos a necessidade da disseminação da alimentação saudável, visto que a população brasileira em situação de obesidade passou de 11,8% em 2006 para 18,9% em 2016, ou seja, um aumento de 60%. Ao mesmo tempo, cresceu também a quantidade de hipertensos e diabéticos, de acordo com dados divulgados pela revista Exame. Diante desse cenário faz-se necessário um elo entre a robótica e alimentação saudável para conscientização de nossos jovens e adolescentes. Desta maneira planejamos e executamos o presente projeto intitulado de: Alimentação Saudável na Robótica Educacional. Na construção do cenário e dos robôs, foram utilizados materiais reciclados, além do kit Educacional ALFHA Mecatrônica, para a o monitoramento dos protótipos durante toda atividade.

Palavras Chaves: Alimentação Saudável, Robótica, ensino aprendizagem, Kit ALFHA, Mecatrônica e Obesidade.

Abstract: aims to present the work developed by the students of the TEAM CIBEROBÓTICA, Municipal School of Primary Education Santos Dumont, in order to participate in the National Robotics Show - 2018. In it we denote the importance of teaching through robotics and emphasize the need of dissemination of food healthy, since the Brazilian population in a situation of obesity went from 11.8% in 2006 to 18.9% in 2016, that is, a 60% increase. At the same time, the number of hypertensive and diabetic patients increased, according to data released by Exame magazine. In view of this scenario, a link between robotics and healthy provision for the awareness of our youth and adolescents is necessary. In this way we plan and execute the present project titled: Healthy Eating in Educational Robotics. In the construction of the scenario and the robots, recycled materials were used, in addition to the educational kit ALFHA Mechatronics, for the monitoring of the prototypes during all activity.

Keywords: Healthy Eating, Robotics, Teaching Learning, ALFHA Kit, Mechatronics and Obesity

1 INTRODUÇÃO

O projeto foi desenvolvido pelos alunos da equipe Ciberobótica, da EMEF Santos Dumont, fazendo – se uso da

robótica educacional para trabalhar a alimentação saudável, que é um tema bastante relevante devido o alto índice de obesidade entre as crianças e adolescentes, além de fazer parte dos temas oficiais do calendário escolar da prefeitura municipal de João Pessoa – Paraíba, Através do uso de placas educativas na sala de aula, distribuídas em forma de jogo, a equipe apresentou junto aos protótipos, os alimentos que devem compor uma dieta equilibrada, contribuindo, dessa forma, para a estimulação de uma vida mais saudável. Na construção do cenário e dos robô, forma utilizados materiais reciclado, além de kit educacional ALFHA Mecatrônica – PETE, para o monitoramento dos protótipos durante toda atividade

2 O TRABALHO PROPOSTO

Utilizar o robô Toby (cachorro) como ferramenta de ensino e aprendizagem no conteúdo: Alimentação saudável, estimulando a prática de hábitos saudáveis e conscientizando sobre a importância de uma dieta equilibrada. Para alcançar tal objetivo, fizemos uso do Kit ALFHA – PETE, da robótica educacional.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção do cenário trabalho-se com: Material reciclado como caixa de papelão de embalagem de geladeira e fogão, papel de embalagem de cimento, tinta lavável, pigmento de cores, colar quente, colar branca, palito de churrasco, tampa de refrigerante e kit de robótica da ALFHA – PETE. Foram realizadas duas ações: 1º Construção do material utilizado para realização do jogo; 2º realização do jogo: O professor coloca várias placas pela sala de aula, com nomes de nutrientes (carboidratos, proteínas, vitaminas, etc), espalhados juntamente com os alunos, que servirão de totem (colunas). Um aluno é escolhido como jogador e o professor solicitam ao mesmo que indique o nutriente que está presente em determinado alimento. Nesse momento, o aluno (jogador) irá guiar o robô Toby (cachorro), usando o sensor de luz como forma de conduzi-lo o cachorro Toby até a placa que contém a resposta correta. Ao chegar na frente da placa escolhida, Toby irá capturar a placa, usando o sensor de cor para identificar a o cartão (azul) que esta na frente do alunos, com isso ativa o servidor para que o cachorro Toby abra a sua boca e o alunos coloque e depois ele irá fechar para que o mesmo (alunos) conduzir até a posição inicial (professor). Quando o Toby chegar na frente da professor e também vai usar o sensor de cor para abrir a sua boca e o professor retira a placa e verificar se a sua respstar

estar correta. Assim o professor começa tudo de novo com outro aluno. Os processos foram utilizados métodos diretivos e não diretivos, dependendo da etapa da qual a atividade estava sendo realizada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliamos o desenvolvimento do projeto e participação dos alunos nesse processo, de forma contínua, durante todo o período de construção e realização das atividades. Concluímos que foi bastante significativo o desenvolvimento do projeto, pois através dele, os alunos puderam identificar quais são os alimentos mas prejudiciais à saúde e quais devem fazer parte da nossa dieta, além de tornaram consciente do uso de hábitos saudável de alimentação, tornando-se indivíduos mas comprometido com a melhoria da saúde e qualidade de vida. Como elementos facilitadores, tivemos: motivação e participação dos alunos envolvidos, além do compromisso e responsabilidade dos mesmos, o incentivos do uso de tecnologia no processo educativo e o emprego da ludicidade nas atividades realizadas.

Tabela 1 - Dimensões.

Papelão, jornal, tinta de tecido, cola branca, cola quente, kit Alfa de PETE Mecatrônica.



Figura 1 - Robô TOBY (Cachorro).

5 CONCLUSÕES

Consideramos que foi importante o desenvolvimento do projeto, pois pôde dar visibilidade ao aspecto da alimentação saudável no que diz respeito a processos de educação alimentar. Durante o processo de execução, tais fatores foram facilitadores: motivação dos alunos envolvidos, o incentivo do uso da tecnologia no processo educativo dos alunos, a participação, compromisso e responsabilidade dos atores envolvidos no processo e o emprego da ludicidade no processo educativo foram pontos fortes de extrema relevância para o desenvolvimento do projeto, porém teve um ponto fraco que foi a realização das atividades no contra turno escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Estimulando uma Alimentação Saudável entre as Crianças.
Disponível em:
<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategiasensino>

[/estimulando-uma-alimentacao-saudavel-entre-ascrianças.htm](#) . Acesso em 05de julho de 2018

Pete, Robótica Educacional. Disponível em:
<<http://pete.com.br/pt/home/>>. Acesso em 05 de julho de 2018.

Segundo dados, número de pessoas obesas cresce no Brasil e preocupa autoridade de saúde.
<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/segundo-dadosnumero-de-pessoas-obesas-cresce-no-brasil-e-preocupaautoridades-de-saude/> Acesso em 05 de julho de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ANJO DA GUARDA

Rodrigo Nery de Souza Santos (Ensino Técnico), Vinicius Moreira Barreto (3º ano do Ensino Técnico Médio)

Marcio Henrique Alves dos Santos (Orientador), Armindo Fábio Rocha Costa (Co-orientador), Luciano Pestana Santos (Co-orientador)

marcio.megabyte@gmail.com, armindofabio21@gmail.com, pestana@lp7.com.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA - CAMPUS JEQUIE
Jequié – BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: O Presente artigo visa apresentar o projeto de um dispositivo eletrônico de segurança das cadeirinhas veicular para crianças, tendo como principal objetivo criar um sistema de baixo custo para minimizar agravos por abandono de incapazes dentro do veículo. O dispositivo irá monitorar a presença de um adulto e da criança dentro e próximo do carro sendo que: caso a criança esteja presente no carro o dispositivo irá começar uma varredura se houver problemas que acarrete risco contra a criança dentro do carro, como a falta de um adulto por perto, o dispositivo irá sinalizar com mensagens para os pais até que todas as variáveis estejam corretas.

Palavras Chaves: Proteção Veicular, Segurança para Criança, Dispositivo de Segurança.

Abstract: *The present article aims to present the design of an electronic safety device for car seats for children, with the main objective of creating a low cost system to minimize injuries due to the abandonment of the disabled in the vehicle. The device will monitor the presence of an adult and the child in and near the car and that: if the child is present in the car the device will start a scan if there are problems that poses a risk against the child inside the car, such as the lack of an adult nearby, the device will signal with messages to the parents until all variables are correct.*

Keywords: *Vehicle Security, Child Safety, Safety Device.*

1 INTRODUÇÃO

Casos de morte de menores esquecidos dentro do veículo por causa da falha humana foram o foco da mídia em 2014 no Brasil. Mas no Brasil, ao contrário dos EUA no mesmo ano, não há dados concretos sobre o assunto. Nos EUA, estima-se que em média 40 crianças morrem por ano. Na página do Jornal Hoje se tem a seguinte matéria: Crianças morrem após serem esquecidas dentro de carro- os casos aconteceram em São Bernardo do Campo e Belo Horizonte. As Crianças morreram de desidratação (G1, 2017).

Isso ocorre por conta que o interior de um carro, deixado em um local de sombra em um dia de sol pode chegar a quatro vezes a temperatura externa. E o tempo em que uma criança fica sem se alimentar e beber água também são cruciais.

Visando este contexto social dos dois países foi proposto criar e aperfeiçoar um sistema que monitore a presença de pelo menos um adulto no carro e a criança.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho tem como proposito minimizar os riscos e o esquecimento de crianças que pode levar a morte delas. Para tanto, utilizando-se da plataforma de hardware livre, o Arduino, e com as pesquisas de artigos de jornais e de pessoas da área da saúde, conseguimos achar uma forma de minimizar ou inibir a fatalidade.

Começamos a pesquisar e a trabalhar com os módulos do Arduino, descritos no item três. Logo o trabalho foi pensado para ser economicamente viável e de fácil instalação sem trazer desconforto.

O trabalho foi desenvolvido por dois alunos e seu orientador. Todo a parte física do projeto foi desenvolvida no laboratório de robótica do IFBA com ferramentas eletrônicas e computadores.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados no projeto foram:



Figura 8 - Bebê Conforto



Figura 9 - Arduino Uno

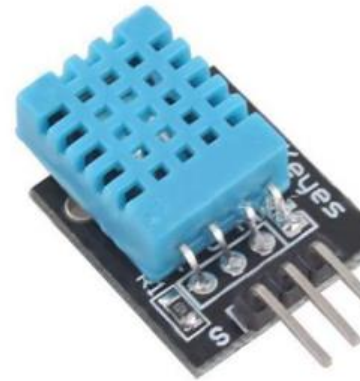


Figura 14 - DHT-11



Figura 10 - Arduino Nano



Figura 15 - MQ-7



Figura 11 - Shield GSM/GPRS



Figura 16 - Push Button



Figura 12 - Modulo RF 433MHz



Figura 13 - Módulo Bluetooth



Figura 17 - Reed Switch

- Manta de contato

O protótipo desenvolvido tendo como base uma cadeirinha bebê conforto (Figura 1), o qual está na sua terceira versão. Na primeira versão foi utilizado botão de pressão na parte de baixo da capa da cadeirinha o que poderia causar desconforto na criança e se tornou ineficiente, nesta versão foi confeccionado uma manta de contato flexível construído com folhas de papel laminado separado por uma camada de plotter furado que permite o contato entre as folhas de laminado e seu revestimento feito em plotter branca que liga e desliga o circuito quando a criança se encontra sobre ela. O peso que ativa o circuito é a partir de 1Kg. Essa manta ficou melhor e por ser flexível não causa desconforto a criança e pode ser colocado em outros modelos de cadeirinha sem perder a sua eficiência. Outra mudança foi que na primeira versão foi colocado botões de pressão na fivela do cinto da criança, o que se tornou inviável pelo fato que fugia da proposta de ser de fácil instalação. Na segunda versão foi pensado em colocar um reed switch (Figura 7) na fivela do motorista indicando sua presença no carro, substituindo o chaveiro que emitia os sinais o que provou ser ineficaz por mexer na estrutura do carro. Para esta versão construímos um chaveiro com um arduino nano (Figura 3) e o emissor de radio frequência com o modulo RF 433Hz (Figura 5) que irá emitir um sinal de código único para a central feita para comportar o circuito composto do arduino uno (Figura 2), módulo receptor RF 433Hz (Figura 5), o modulo GSM/GPRS (Figura 4) e o modulo bluetooth (Figura 6). Outra mudança da versão dois para essa foi a remoção dos sensores de umidade e temperatura o DHT11 (Figura 8) e o sensor de monóxido de carbono MQ-7 (Figura 9) que se tornou desnecessário por não precisar medir a atmosfera do local e sim a ausência de uma pessoa responsável pela criança. A comunicação entre o smartphone e a central ficará a cargo do modulo bluetooth (Figura 6) que receberá através do aplicativo os números de emergência, isto é, os contatos do pai, mãe e responsáveis pela criança, que será gravado na memória do arduino e em caso deixarem a criança no carro irá enviar mensagens de texto em minuto em minuto segundo de uma chamada de voz pré-gravada a trazes do modulo GSM/GPRS (Figura 8) caso o módulo RF não consiga achar a presença do adulto a no máximo 3 metros de distância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste projeto é criar um dispositivo que salve vidas utilizando os conhecimentos do campo da robótica para este fim. Mostrar como a robótica pode influenciar e auxiliar na vida cotidiana de uma pessoa, para isso este projeto foi desenvolvido a partir de uma problemática que acontece no mundo inteiro que é o esquecimento de crianças nos veículos causando a sua morte.

Este projeto é uma melhoria do projeto anterior “baby protection” (MNR 2016-2017) para a participação desta MNR 2018.

5 CONCLUSÕES

O projeto visa diminuir as mortes de crianças no banco de trás do carro e isto foi feito com base nas pesquisas que foram feitas a respeito sobre o assunto e o aperfeiçoamento do próprio

dispositivo. O dispositivo é viável e utilizável no dia a dia e sua facilidade e praticidade no uso o torna acessível a todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- G1, Jornal Hoje Graziela Azevedo SP(2014) . Disponível em: <http://g1.globo.com/jornalhoje/noticia/2014/12/crianca-s-morrem-apos-seremesquecidas-pelos-pais-dentro-de-carro.html> Acesso em 04 de Julho de 2017.
- Martins, Leandro Borges (2010). Sistema Antifurto Integrado ao Monitoramento de Presença de Crianças no Interior de Veículos Utilizando GPRS.
- Oliveira, Dra Kelly, Pediatra, 2015, Disponível em: <http://pediatriadescomplicada.com.br/2015/01/06/alerta-criancas-esquecidas-no-carro-x-risco-de-hipertermia/> Acesso em 31 de Julho de 2017.
- GSM/GPRS Shield, datasheet disponível em: <http://www.tinyosshop.com/datasheet/GSM%20Shield%20Datasheet.pdf> Acesso em 25 de Maio de 2017.
- Atmel AVR, datasheet disponível em: http://www.atmel.com/images/Atmel-8271-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega48A-48PA-88A-88PA-168A-168PA328-328P_datasheet_Complete.pdf Acesso em 25 de Maio de 2017

APARELHO DE EXAME PARA AUDIOMETRIA COM ARDUINO

Gabriel Moisés De Camargo (3º ano do Ensino Médio), João Pedro De Paiva Da Silva (3º ano do Ensino Médio), João Pedro Pereira (3º ano do Ensino Médio)

Camila Baleiro Okado Tamashiro (Orientadora), Ricardo Costa Rossi (Co-orientador)

camila.okado@etec.sp.gov.br, ricardo.costa3@etec.sp.gov.br

ETEC PROFª MARINES TEODORO DE FREITAS ALMEIDA

Novo Horizonte – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo de um aparelho de audiometria com medidor de potência e frequência para diagnóstico de perda de audição. Para sua constituição foi utilizado componentes de arduino, linguagem de programação C++ e conhecimentos práticos em robótica, motivados a partir de pesquisas e entrevistas com médico da área e projetos já existentes nessa área, como diversos aplicativos para celular gratuitos e licenciados. A partir da metodologia utilizada, o projeto atendeu as expectativas dos entrevistados e permite uma alternativa paralela e menos custosa que um aparelho de audiometria calibrado para exames iniciais de diagnóstico de perda de audição.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Saúde, Arduino.

Abstract: *The present work presents the development of a prototype of an audiometry device with power and frequency meter for diagnosis of hearing loss. Arduino components, C++ programming language and practical knowledge in robotics, motivated by researches and interviews with area doctors and projects already existent in this area, such as several free and licensed mobile applications, were used for its constitution. Based on the methodology used, the project met the expectations of the interviewees and allows a parallel and less expensive alternative than a calibrated audiometry device for initial diagnostic tests for hearing loss.*

Keywords: Robotics, Education, Health, Arduino

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho buscou desenvolver o protótipo de um aparelho de audiometria, que é um exame realizado para detectar o grau e o tipo de perda auditiva de uma pessoa a partir de um baixo custo e fácil locomoção, o método de desenvolvimento empregado foi a plataforma Arduino, devido a praticidade e simplicidade, e também por possui inúmeras aplicações nas mais diversas áreas. Para isso, foi realizada pesquisa de levantamento bibliográfico sobre o funcionamento do exame, seus parâmetros e também o orçamento destinado à área da saúde no Brasil, que, segundo pesquisas realizadas em 2018 o percentual fica bem abaixo da média mundial, de 11,7% de acordo com o sugerido pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Essa taxa é bem menor que a média no continente africano (9,9%), nas Américas (13,6%) e na Europa (13,2%).

Na Suíça, essa proporção é de 22%. De acordo com a Emenda Constitucional aprovada, pelos próximos vinte anos o congelamento dos gastos vai representar perda de R\$ 743 bilhões para o SUS no período, segundo estudo do Ipea(2018). A partir desses dados, o buscou fez uma entrevista com um medico otorrinolaringologista sobre o exame de audiometria, calibragem, padronização e parâmetros utilizados. Ao término, verificou-se que o auto custo inviabiliza o diagnóstico na perda inicial da audição e se o protótipo desenvolvido ganhasse mercado pelo fato de ser de menor custo, auxiliaria a identificação de pessoas com perda de audição. Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os objetivos do trabalho. A seção 3 descreve o trabalho proposto. A metodologia de trabalho é apresentada na seção 4. Os resultados são apresentados na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Facilitar a realização de exames, por meio de um aparelho utilizando a plataforma Arduino que informa os tipos e os níveis de perda auditiva dos pacientes, já que este aparelho pode ser levado a residência dos mesmos, tornando mais acessível a realização de exames de audiometria.

2.2 Objetivo específico

Utilizar tecnologia embarcada de microcontroladores para abaixar o custo e tornar o projeto portátil: levar até o paciente.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho buscou desenvolver um protótipo com componentes de arduino, linguagem de programação e partes de máquinas caça-níqueis adquiridas em forma de doação entre um convênio firmado entre o Centro Paula Souza e o Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo em 2013 que permitiu que as Escolas Técnicas Estaduais (Etecs) e Faculdades de Tecnologia do Estado (Fatecs) recebam máquinas caça-níqueis apreendidas pela polícia para transformá-las em equipamentos de utilidade pública. A parceria envolveu 25 Etecs e 13 Fatecs com cursos em áreas em que o aproveitamento das peças pode ser feito pelos alunos. Para planejamento e desenvolvimento inicial foi necessário levantamento bibliográfico do setor quanto a

orçamento destinado à saúde pública, como também projetos similares ao protótipo como uso de técnicas de robótica e programação de arduino já utilizadas nas universidades federais Brasil. A partir do estudo e planejamento, deu-se o desenvolvimento se deu a partir da interligação e programação dos componentes de arduino, sendo distribuídos em fase de testes e posteriormente com conexão a fonte de alimentação da leitura de dados e exibição no programa - foi utilizado conhecimento em linguagem de programação C++ para eficiência do código e desenvolvimento do projeto.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O protótipo foi desenvolvido a partir da utilização de técnicas de pesquisa de levantamento bibliográfico e estudos de estatísticas do setor de saúde, deficientes auditivos, e pesquisas sobre o níveis de perda de audição e testes padrões para seu diagnóstico. Seu desenvolvimento deu-se por meio práticos a partir da aquisição de placa de arduino versão uno, reutilização de peças das máquinas caça-níqueis com codificação em linguagem de programação C++ no software do arduino versão 1.8.2. Foram realizados diversos testes, iniciando-se em testes para diagnóstico e verificação da necessidade de calibração do aparelho, leitura e diagnóstico dos dados obtidos. Posteriormente os testes realizados foram in loco com quarenta estudantes do curso técnico em informática integrado ao ensino médio, de ambos os sexos e alturas diferentes, com idades entre 17 e 18 anos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo atendeu seus objetivos de desenvolvimento de forma clara e positiva, nos testes preliminares foram identificadas correções quanto ao barulho e intensidade do som emitidos pelo buzzer. O protótipo encontra-se desenvolvido para ser ajustado aos processos industriais e devidamente registrado.

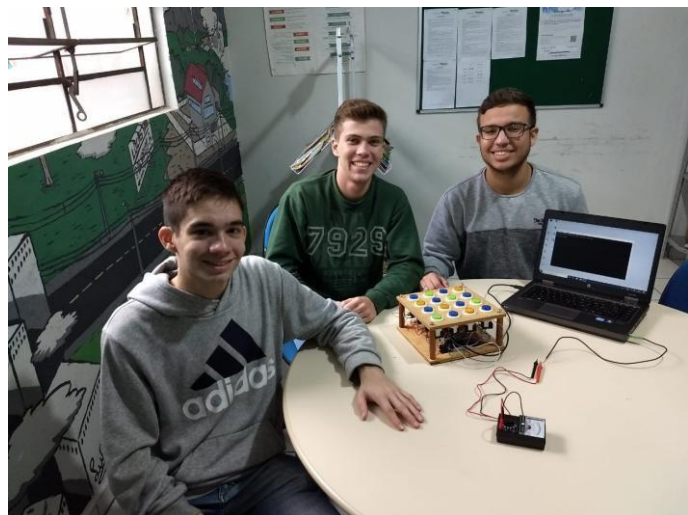


Figura 1: protótipo completo em funcionamento

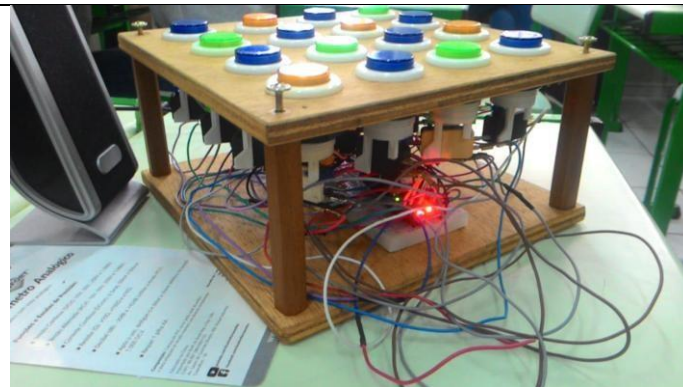


Figura 2: caixa principal do protótipo

6 CONCLUSÕES

O protótipo atendeu o planejamento inicial, tendo seus objetivos gerais e específicos atendidos, sendo que, para projetos futuros, sugere-se o aperfeiçoamento da medição da potência e frequência e melhoria da padronização dos exames a baixo custo comparado às tecnologias existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Universidade Feredal do Rio de Janeiro, Intervox, disponível em <http://intervox.nce.ufrj.br/~amac/cegueira.htm> acesso em 22 de mai. De 2018 às 8h10min.

Oficina de Robótica da Universidade Federal de Santa Catarina, Oficina de Robótica, disponível em [http://oficinaderobotica.ufsc.br/files/2013/04/Programa %C3%A7%C3%A3o-emArduino-M%C3%B3duloB%C3%A1sico.pdf](http://oficinaderobotica.ufsc.br/files/2013/04/Programa%20A7%C3%A3o-emArduino-M%C3%B3duloB%C3%A1sico.pdf) acesso em 29 de mai. De 2018 às 7h15min.

Direito De Ouvir, O que é uma audiometria?, disponível em: <https://www.direitodeouvir.com.br/audiometria> Acesso em 12 de jun. de 2018.

Biosom, Sobre o aplicativo Hearing Guardian, disponível em: <https://biosom.com.br/sobre-o-hearing-guardian> Acesso em 14 de jun. de 2018.

APPLE, Siemens Hearing Test, disponível em: <https://itunes.apple.com/us/app/siemens-hearingtest/id394674665?mt=8> Acesso em 14 de jun. de 2018.

Portal Do Governo, Etecs e Fatecs vão transformar caça-níqueis apreendidos em equipamentos de utilidade pública, disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/saladeimprensa/release/etece-e-fatecs-va-o-transformar-cacaniqueis-apreendidos-em-equipamentos-de-utilidadepublica/> Acesso em 02 de jul. de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

APARELHO ULTRASSÔNICO AUXILIADOR DE PESSOAS DEFICIENTES VISUAIS TOTAIS ATRAVÉS DO CELULAR

Gabriel Tadeu da Silva (1° ano Ensino Médio), Jesus Abrahão Adad Filho (3° ano Ensino Médio),
Ludmila Rodrigues Araújo (1° ano Ensino Médio), Paulo Roberto Araújo Leal (1° ano Ensino Médio),
Pedro Henrique da Cruz Dourado (1° ano Ensino Médio)

Francisco Marcelino Almeida de Araújo (Orientador), João Antonio Santos Pereira (Co-orientador)

francisco.marcelino@ifpi.edu.br, joaoantonio1991.ja@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – TERESINA CENTRAL
Teresina – PI

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente projeto consiste em um aparelho, que auxilia na locomoção de pessoas com deficiência visual total. O mesmo é posicionado na cabeça do usuário por intermédio de um chapéu, no qual é dotado de um sensor ultrassônico que detecta obstáculos à sua frente e informa ao usuário através de sinais vibratórios no seu celular. Quanto mais próximo o objeto detectado, mais constante ficam as vibrações. Assim, o deficiente visual além de ser informado da existência de um obstáculo à sua frente, ele também saberá a distância aproximada.

Palavras Chaves: Ultrassom; cego; sonar.

Abstract: *The prototype consists of a device that assists in the locomotion of people with complete visual impairment. The same is positioned on the user's head, more precisely in a hat, from which it is equipped with an ultrasound sensor that detects obstacles in front of it and informs the user by vibrating signals on his or her mobile phone. The closer the object is detected, the more constant the vibrations are. Thus, the visually impaired in addition to being informed of the existence of an obstacle in front of him, he will also know the approximate distance.*

Keywords: *Ultrasound; Blind; Sonar.*

1 INTRODUÇÃO

O termo deficiência visual refere-se a uma situação irreversível de diminuição da resposta visual, em virtude de causas congênitas ou hereditárias, mesmo após tratamento clínico e/ou cirúrgico e uso de óculos convencionais. A diminuição da resposta visual pode ser leve, moderada, severa, profunda (que compõem o grupo de visão subnormal ou baixa visão) e ausência total da resposta visual (cegueira) [Gonzatto et al 2012], enfrentam inúmeras dificuldades. Onde globalmente, o número de pessoas de todas as idades deficientes visuais é estimado em 285 milhões, dos quais 39 milhões são cegos, com incertezas de 10 – 20% [Pascolini; Mariotti, 2010], onde no Brasil. Tecnologias e projetos são desenvolvidos para amenizar algumas dessas dificuldades, como por exemplo o DOSVOX, que é usado por mais de 2000 pessoas cegas em todo Brasil, que através dele podem editar textos em tinta e em Braille, ler jornais e livros, acessar a Internet, e realizar um número imenso de funções profissionais e de lazer através de um

microcomputador [Borges, 1998]. Além dos fatores de exclusão social, ele também sofre com os obstáculos mal posicionados em seu caminho dificultando seu deslocamento, onde são numerosos e desafiadores dificultando ou impedindo a locomoção, a livre circulação, a comunicação, a interação física e social das pessoas cegas ou com baixa visão em suas atividades diárias [De Sá, 2000]. Uma ajuda para a sua locomoção é o uso de bengala que auxilia na percepção do ambiente a sua frente. Mesmo assim, a bengala deixa passar despercebido obstáculos localizados acima da cintura, como telefones públicos (orelhão), galhos de árvores, placas de trânsito, etc., ocasionando acidentes. Sendo assim, é necessário a elaboração de uma solução para este problema que seja viável a realidade da sociedade atual.

O desenvolvimento de um aparelho que diminua este problema é necessário pois, além de causar uma segurança maior da locomoção do deficiente visual, contribui também com a sua independência pessoal em sua locomoção, além de pesquisas demonstrarem que as tecnologias contribuem para a diminuição da discriminação social dos deficientes visuais [Braga et al 2012].

2 O TRABALHO PROPOSTO

Desenvolvimento de um aparelho eletrônico com tecnologia assistiva, que é um termo utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência [Bersch, 2017], que auxilie na locomoção de pessoas com deficiência visual total em detectar obstáculos dos quais a bengala deixa passar despercebido.

O aparelho deve ser pequeno o suficiente para poder ser acoplado em um chapéu ou em um óculos. Deve detectar obstáculos relativamente altos (do tórax para cima), e informar para o usuário a distância aproximada dos obstáculos através de um sinal vibratório em seu celular.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do projeto consiste na elaboração de um aparelho eletrônico que o auxilie na locomoção do deficiente visual total. O aparelho resume-se basicamente em um sensor

ultrassônico, um Arduino Uno, um módulo Bluetooth, uma bateria e um aplicativo.

Neste protótipo foi utilizado o Sensor HC-SR04 por atender o requisito na questão de ser pequeno, leves e com um custo acessível. Além disso, a área de detecção do sensor atende a necessidade proposta.

O HC-SR04 Sensor Ultrassônico (Figura 1) é um componente que tem como principal função mensurar distâncias, visto que elas podem variar de 2 cm a 4 m [Ribeiro; Rezende e Oliveira, 2016], sem nenhum contato e com uma excelente precisão de 3mm [Heinz, 2014]. Este módulo possui um transmissor e um receptor ultrassônico, além de um circuito de controle. Possui 4 pinos (VCC, Trigger, ECHO, GND) para medição. Ele funciona emitindo um pulso sonoro (Trigger) em uma frequência, na faixa dos 40 kHz (40.000 Hz), que é acima da faixa audível pelo ser humano (aproximadamente 20.000 Hz), o sensor emite 8 pulsos ultrassônicos, o qual viaja pelo ar até atingir um obstáculo, sendo então refletido de volta e detectado pelo sensor (ECHO) [Bido et al 2017].



Figura 18 - Sensor HC-SR04

O sensor capta o sinal e envia essa informação para o Arduino Uno, que foi escolhido por ser de fácil utilização, ser robusto e leve, barato e pequeno.

O Arduino Uno (figura 2) é uma placa microcontroladora baseada no ATmega328P (folha de dados). Tem 14 pinos de entrada/saída digitais (dos quais 6 podem ser usados como saídas PWM), 6 entradas analógicas, um cristal de quartzo de 16MHz, uma conexão USB, uma tomada de energia, um cabeçalho ICSP, um botão de reset, um software de um compilador e boot loader que suportam códigos essencialmente nas linguagens C/C++ [Nakatani; Guimarães e Neto, 2013].



Figura 19 - Arduino Uno

O Arduino recebe as informações detectadas pelo HC-SR04 e envia essas informações para o aplicativo no celular do deficiente visual total.

Esse envio de informações é feito através de um módulo Bluetooth HC-05 (Figura 3), que é um protocolo padronizado

para comunicação a curta distância via sinais de rádio que operam na largura de banda de 2.402 a 2.485Ghz [Amaral e Silva, 2017], atendendo bem os requisitos exigidos, onde é utilizado para conversão da porta serial para Bluetooth. Ele tem dois modos de funcionamento: ordem-resposta e de conexão automática. No primeiro, o usuário envia comandos AT para o módulo para configurar os parâmetros de controle e enviar a ordem de controle. O módulo HC-05 tem a flexibilidade de ser configurado como um dispositivo mestre ou como um dispositivo escravo [Rodrigues, 2016].



Figura 20 - Módulo Bluetooth HC-05

O aplicativo foi feito na plataforma App Inventor – MIT, que é uma linguagem visual, baseada em blocos, voltada à criação de aplicativos para dispositivos móveis Android [Gomes e Melo, 2013], onde objetiva avisar o usuário através de um sinal vibratório a distância aproximada do obstáculo. Ele possui um botão de Conectar, que serve para estabelecer a conexão com o circuito (Figura 4). Também há uma área um pouco abaixo do botão onde, depois que conectado, ela mostra o valor da distância recebido.

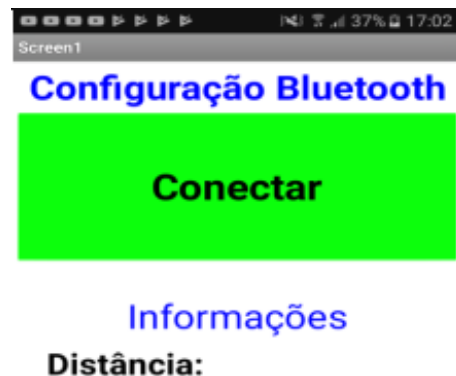


Figura 21 - Aplicativo

A fonte de alimentação do protótipo é uma bateria de 9v, que é o suficiente para deixar o protótipo com carga por um bom tempo, e com isso, o ciclo funcional do aparelho (Figura 4) se fecha.

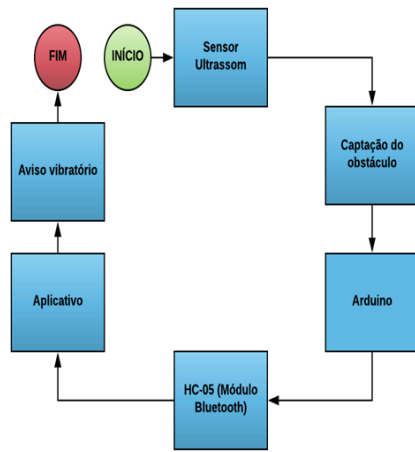


Figura 22 - Ciclo funcional

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o término do aplicativo, submeteu-se a ele um teste no celular para se saber se seu funcionamento era o esperado e eficientemente. Após a conclusão da placa do circuito, realizou-se outro teste, agora com a parte técnica do aparelho (App e placa), com o intuito de averiguar seu funcionamento e competência. Diante disso, foram obtidos nesse teste resultados positivos, tendo como consequência grande efetividade do funcionamento. Feitos os ajustes essenciais e necessários, com os dados obtidos, o aparelho final foi montado e assim, buscou-se realizar os testes finais nos autores, observando o funcionamento dos componentes e sua eficiência.

Tabela 1 - Orçamento

Componentes	Valor (em dólar)
Sensor Ultrassônico HC SR04	3,65
Arduino	12,95
Módulo Bluetooth HC-05	9,10
Bateria 9v	10,20

5 CONCLUSÕES

Como visto anteriormente, o aparelho não tem a finalidade de substituir a bengala, que é geralmente utilizada pelo deficiente visual, mas sim de complementá-la para que assim, se possa detectar objetos relativamente altos (tórax para cima), do qual a bengala não detecta, podendo assim evitar o ocasionamento de uma colisão entre o deficiente e o obstáculo.

Apesar de apresentar os pontos positivos citados, o aparelho não proporciona a possibilidade de se poder realizar atividades mais complexas, como por exemplo, detectar e auxiliar em mudanças no relevo, como escadas ou buracos. Com isso, futuramente o aparelho poderá ter outros sensores para advertir sobre elevações consideráveis no relevo, além de, por utilizar celular, ter novos aperfeiçoamentos e funções, como poder informar o deficiente visual total onde há uma parada de ônibus, uma loja, um restaurante ou quando ele está

se aproximando de uma rua, podendo assim, ajudar a diminuir o número de casos em que uma pessoa cega sofre acidente na rua, através do GPS e do mapa do celular. Uma outra atualização viável é a de o Google avisar o usuário sobre as mudanças climáticas.

Para a construção de projetos similares a este é recomendável uma pesquisa com o intuito de avaliar os casos existentes, assim direcionando o produto para resultados mais específicos, logo que um trabalho científico necessita de base teórica e fundamentos suficientes para guiar as soluções dos problemas tratados

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gonzatto, Alfredo et al. Óculos sonar para deficientes Visuais. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de PósGraduação– Universidade do Vale do Paraíba, 2012.
- Pascolini, Donatella; Mariotti, Silvio Paolo. Global estimates of visual impairment: 2010. *British Journal of Ophthalmology*, v. 96, n. 5, p. 614-618, 2012.
- Borges, José Antonio. *Dosvox: uma nova realidade educacional para deficientes visuais*. Revista Benjamim Constant, 1998.
- De Sá, Elizabet Dias. *Acessibilidade: as pessoas cegas no itinerário da cidadania*. 2000.
- Braga, Juliana Cristina et al. Estudo e relato sobre a utilização da tecnologia pelos deficientes visuais. In: *Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*. Brazilian Computer Society, 2012. p. 37-46.
- Bersch, Rita. *Introdução à tecnologia assistiva*. Porto Alegre: Cedi, p. 21, 2008.
- Ribeiro, Celso Eduardo Manoel; REZENDE, João Gabriel Lopez; Oliveira, Nicholas Luís Corrêa de. *Proposta De Equipamento Com Sensores Ultrassônicos Para Deficientes Visuais*. 2017.
- Heinz, Anderson Augusto et al. *Sistema de detecção de vagas paralelas e estacionamento automático utilizando sensores ultrassônicos*. 2014.
- Bido, Rogério et al. *Uso Do Sensor Hc–Sr04 Com O Arduino Uno: Uma Análise De Erros De Medição Envolvendo As Bibliotecas Ultrasonic E Newping*.
- Nakatani, Alessandro Massayuki; Guimarães, Anderson Valenga; NETO, Vicente Machado. *Medição com Sensor Ultrassônico Hc-Sr04*. In: *procedente do 3 Congresso Internacional de Metrologia Mecânica*, Rio Grande do Sul, Brasil. 2013.
- Amaral, Guilherme da Silva et al. *Automação residencial utilizando a plataforma Arduino e dispositivos móveis*. 2017.
- Rodrigues, Johnson Andrade. *Implementação da Comunicação Sem Fio de um Módulo Estimador da Frequência Cardíaca Fetal Baseado em FPGA*.
- Gomes, Tancicleide CS; De Melo, Jeane CB. *App inventor for android: Uma nova possibilidade para o ensino de lógica*

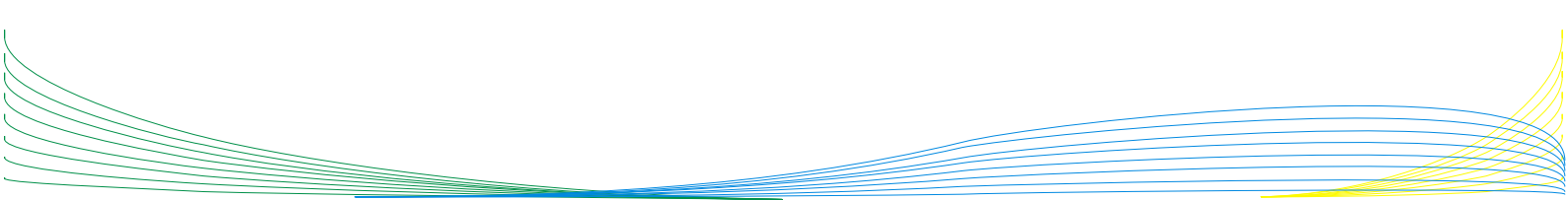
de programação. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2013.

- Considerações de projetos base:

Macedo¹, G. H. R. et al. Medição De Distância Através Do Uso De Um Sensor Ultrassônico Com Processamento Do Sinal Pela Plataforma Arduino E Pelo Microcontrolador MSP430. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2013. p. 1.

Gonçalez, Gabriel et al. Detector De Obstáculos Para Deficientes Visuais Com Arduino. Revista Univap, v. 22, n. 40, p. 475, 2017.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



APRENDENDO FÍSICA POR MEIO DA ROBÓTICA, LÂMPADA INTELIGENTE

Mário Pereira do Santos Neto (3º ano do Ensino Médio)

Thiago Corrêa Almeida (Orientador)

thiagoca3@yahoo.com.br

INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA, CAP-UERJ

Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Apresentaremos neste trabalho o projeto desenvolvido no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) no âmbito da ICJr desenvolvida no grupo ROBOCAP-UERJ. O objetivo do projeto é aprender física de forma indireta e significativa tendo a robótica como elemento motivador, através de metodologias de aprendizagem significativa, neste caso a aprendizagem baseada em projetos (ABProj). O estudante, após aprender sobre arduino e eletrônica básica, adquirindo as ferramentas necessárias, é motivado a desenvolver algum projeto que seja bom para a sociedade ou comunidade escolar utilizando os conhecimentos adquiridos. Neste projeto optamos por desenvolver uma lâmpada inteligente, capaz de acender no escuro e apagar no claro, para ser instalada nas dependências do CAp-UERJ. Ao longo do desenvolvimento deste projeto foram trabalhados conhecimentos de eletricidade e natureza ondulatória da luz.

Palavras Chaves: Arduino, lâmpada inteligente, robótica, Aprendizagem Ativa.

Abstract: We will present in this work the project developed at the Application Institute Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) within the framework of ICJr developed in the group ROBOCAP-UERJ. The objective of the project is to learn physics in an indirect and meaningful way having robotics as motivating element through significant learning methodologies, in this case project based learning (ABProj). The student, after learning about arduino and basic electronics, acquiring the necessary tools, is motivated to develop some project that is good for the society or school community using the knowledge acquired. In this project we opted to develop an intelligent lamp, capable of lighting in the dark and erasing in the light, to be installed in the dependencies of CAp-UERJ. Throughout the development of this project have been worked knowledge of electricity and nature wave light.

Keywords: Arduino, smart lamp, robotics, Active Learning.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais temos a presença da robótica de forma contínua em nossas vidas, seja no ambiente urbano ou fora dele. Por exemplo, temos diversos robôs presentes nas indústrias, em linhas de produção e montagem, utilizados desde as indústrias alimentícias às montadoras de automóveis. Desta forma o aprendizado de robótica é algo crucial para o exercício da cidadania. Por trás de muitos robôs temos diversos conceitos da física embarcados, o que torna necessário também conhecer a

física para entender parte da robótica. O aprendizado de física pode muitas vezes ser maçante, englobando muita matematização, o que acreditamos não ser fundamental para a obtenção de conceitos. Este projeto visa aprender física de uma forma diferente, significativa e produtiva. Ao longo do desenvolvimento de um projeto de robótica, que tem como fim a produção de um produto útil à sociedade, visitamos conceitos que não mais serão esquecidos, uma vez que estão sendo aprendidos na prática. Esta é a base da aprendizagem ativa [13]. A placa Arduino foi escolhida para o desenvolvimento deste projeto por ter sido utilizada vastamente em atividades educacionais, e ter sido desenvolvida justamente para este fim. Além disso a mesma é de fácil utilização, podendo ser encontrados diversos trabalhos utilizando a mesma na literatura [4-6]. Nossas bases de consultas sobre o Arduino foram o blog mantido por Correa [7] e a página oficial do mesmo [8], que trás diversas informações, bibliotecas úteis e descrição de projetos, sendo possível até tirar dúvidas com outros usuários nos fóruns.

O artigo está estruturado da seguinte forma: na segunda seção abordaremos sobre a lâmpada inteligente em si, na terceira seção apresentaremos os materiais utilizados, na quarta seção descreveremos nossos resultados e na última seção encerraremos com nossas conclusões.

2 A LÂMPADA INTELIGENTE

A lâmpada inteligente consiste num dispositivo similar às lâmpadas de postes que apagam de dia e acendem à noite de forma automática. Sua realização não foi feita tanto pela inovação do dispositivo, mas sim pelo aprendizado envolvido na construção. Na Figura 1 podemos ver a lâmpada construída.



Figura 23 - Lâmpada inteligente no ambiente claro.

Inicialmente haviam duas possibilidades para desenvolvimento da lâmpada, na primeira ela seria apenas controlada por um relógio, onde estipularíamos horários padrões para acender e apagar. Não achamos esta forma muito interessante, uma vez que num dia onde escurecesse mais cedo a mesma não responderia adequadamente. Optamos então por construí-la para detectar a luminosidade local e responder de acordo com a mesma, desta forma não importaria a especificidade do dia, o funcionamento seria adequado para tal.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para construção da lâmpada utilizamos os materiais listados na Tabela 1.

Tabela 1 – Materiais utilizados.

#	Nome	Quant.
1	Arduino UNO	1
2	LDR	2
3	Módulo RTC	2
4	Módulo SD com cartão	1
5	Relê de um canal	1
6	Plafonier	1
7	Lâmpada 60W	2

Além dos materiais descritos na tabela acima foram também utilizados fios, protoboard e plug de tomada.

Inicialmente no projeto foram realizados encontros para aprendizado de Arduino. Tivemos um encontro inicial de motivação, onde assistimos episódios da série “Turma da Robótica” da TV Futura, e depois iniciamos no aprendizado de Arduino. A primeira lição foi sobre o Arduino em si, sua origem, finalidade e aplicações. Em seguida tivemos as aulas de programação de Arduino, inicialmente em plataforma virtual Tinkercad, e depois com kits básicos. Neste momento além do Arduino também tivemos algumas aulas de circuitos, leis de kirchoff, lei de ohm e utilização do multímetro. Por fim, com as “ferramentas” adquiridas, foi definido o projeto que seria desenvolvido, a lâmpada inteligente. Definido o projeto foi realizada pesquisa dos componentes necessários para aquisição. O primeiro passo no desenvolvimento de nossa lâmpada seria a obtenção da curva de luminosidade no local onde a lâmpada seria instalada, para estabelecermos qual seria o valor padrão de luminosidade que regularia entre acesa e apagada. Para isso ligamos ao Arduino o LDR, o Módulo SD com cartão e o módulo RTC, deixando este dispositivo no local onde a lâmpada viria ser montada. Deixamos ali por alguns dias para que o LDR obtivesse a curva de luminosidade e armazenasse os dados no cartão SD. Na Figura 2 é possível ver a curva obtida para o dia vinte e nove de outubro de dois mil e dezessete. Podemos observar que há um comportamento simétrico entre amanhecer e anoitecer, com uma rápida

variação de escuro para claro entre cinco e sete da manhã, e rápida variação de claro para escuro entre seis e oito da noite.

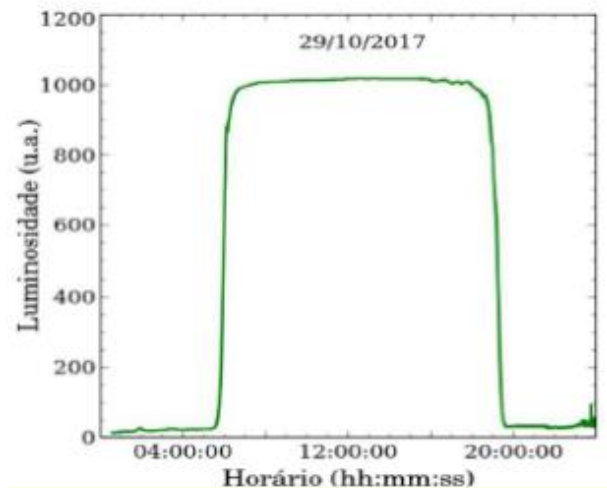


Figura 24 - Curva de luminosidade obtida no CAP-UERJ.

Com base na curva obtida estabelecemos o valor de luminosidade 600 como o valor de liga/desliga da lâmpada. Uma vez obtida a luminosidade, ligamos ao Arduino o relê e ao mesmo a lâmpada e plafonier, com o Arduino controlando o liga/desliga com base no valor obtido do LDR, também ligado ao Arduino. Extraímos os módulos SD e RTC, que já não mais seriam necessários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em testes práticos nossa lâmpada apresentou perfeito funcionamento, ligando e desligando de acordo com a luminosidade independente do horário. O custo da mesma é estimado em 60 reais, valor que acreditamos ser razoável frente à econômica de energia e praticidade que esta lâmpada pode propiciar. O projeto foi apresentado na 26ª Semana de Iniciação Científica da UERJ, sendo premiado em primeiro lugar na categoria ICJr.

5 CONCLUSÕES

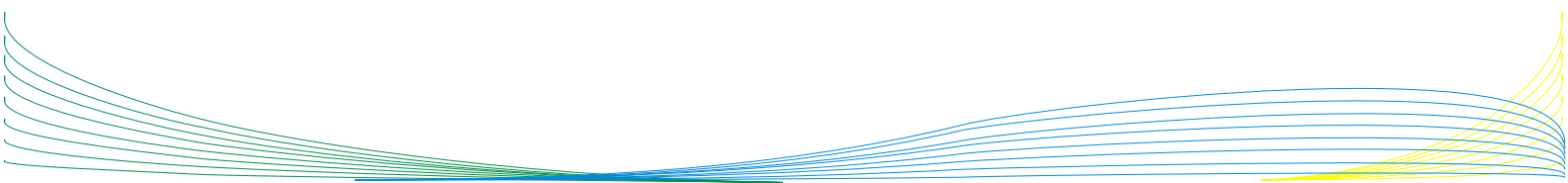
O presente trabalho almejou apresentar a viabilidade de uma lâmpada inteligente desenvolvida com Arduino no âmbito de uma experiência de aprendizagem ativa baseada em projetos. No decorrer da execução do mesmo foram visitados de forma indireta diversos conteúdos da física, como leis de circuito elétrico (Kirchoff), lei de ohm, natureza ondulatória da luz, dentre outros. O desenvolvimento destes conteúdos se deu de forma significativa, promovendo conhecimento duradouro e útil. Outras competências também foram desenvolvidas, como utilização intensiva de recursos da inteligência, desenvolvimento de habilidades em resolver problemas, condução de projetos, criatividade, autonomia e trabalho em equipe.

Esta experiência foi muito importante para mim, desenvolvendo competências que certamente serão muito necessárias na vida profissional vindoura. O mérito alcançado através do primeiro lugar na 26ª Semana de Iniciação Científica da UERJ nos mostram que os objetivos foram alcançados satisfatoriamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Barbosa, E. F.; Moura, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. Boletim Técnico do Senac. v. 39, n.2, p.48-67, 2013.
- [2] Moura, D. G.; Barbosa, E. F. Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais. Petrópolis: Vozes, 2011.
- [3] Silberman, M. Active learning: 101 strategies do teach any subject. Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon, 1996.
- [4] Cavalcante, M. A.; Tavolaro, C. R. C.; Molisani, E. Física com arduino para iniciantes. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 4503, out. 2011.
- [5] Cordova, H.; Tort, A.C. Medida de g com a placa arduino em um experimento simples de queda livre. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 2308, maio 2016.
- [6] Souza, A. R. et al. A placa arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 1702, jan. 2011.
- [7] Correa, T. Arduino & Pi Lab, 2017. Disponível em: <<https://arduinoopilab.wordpress.com/2017/03/28/arduino-ou-raspberry/>>. Acesso em: 18 de Junho de 2018.
- [8] Arduino. Arduino, 2018. Disponível em <<https://arduino.cc/>>. Acesso em: 19 de junho de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



APRENDENDO NÚMEROS BINÁRIOS COM ROBÓTICA EDUCATIVA E COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Ana Clara Souza Costa (4º ano do Ensino Fundamental), Ana Julia Nascimento de Medeiros (3º ano do Ensino Fundamental), Ana Julia Tavares Garcia (3º ano do Ensino Fundamental), Arthur Santos do Nascimento (4º ano do Ensino Fundamental), Heloisa Cavalcante de Andrade Cezar (3º ano do Ensino Fundamental), João Victor da Silva Cavalcanti (4º ano do Ensino Fundamental), Joyce Hellen Araújo dos Santos (4º ano do Ensino Fundamental), Maria Alicia Oliveira Santana (4º ano do Ensino Fundamental), Maria Eliza Cavalcante Menezes (4º ano do Ensino Fundamental), Maria Klara do Nascimento (3º ano do Ensino Fundamental), Maria Laura Batista Sousa (3º ano do Ensino Fundamental), Mariana Carvalho de Abreu (4º ano do Ensino Fundamental), Michelle de Sousa (3º ano do Ensino Fundamental), Nathália Helena de Castro Lima (4º ano do Ensino Fundamental), Willian Gabriel Castro Lima (3º ano do Ensino Fundamental)

Felipe Oliveira Miranda Cunha (Orientador), Cristiane Ribeiro do Nascimento (Co-orientadora)

felipeoliveira.ufpb@gmail.com, cristianeribeiro.ufpb@gmail.com

CENTRO EDUCACIONAL PEQUENO GIGANTE

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho apresenta uma abordagem para ensinar os fundamentos da ciência da computação na educação básica combinando atividades de computação desplugada e robótica. O trabalho se justifica pela dificuldade que estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental têm para assimilar os conceitos de linguagem binária apenas com aula expositiva. Foi proposto o desenvolvimento de um robô que possibilitasse a interação do estudante na conversão de números decimais em binários e, dessa forma, fomentasse o aprendizado lúdico. O robô foi construído utilizando o kit tecnológico Lego NXT. Avaliou-se a influência da abordagem com estudantes do 3º e 4º anos do ensino fundamental I. Os resultados evidenciam melhor desempenho entre os participantes que receberam estímulos da robótica. A abordagem descrita é pioneira ao aliar a computação desplugada e a robótica para ensino dos princípios da computação e o desenvolvimento do pensamento computacional na educação básica.

Palavras Chaves: Robótica, Ensino de Computação, Pensamento computacional.

Abstract: This paper presents an approach to teaching the fundamentals of computing science in basic education by combining activities of unplugged computing and robotics. The work is motivated by the difficulty of students from the initial years of elementary school to assimilate the concepts of binary language. It was proposed the development of a robot that, when activated, performed the conversion of decimal numbers into binaries. The robot was built using the Lego NXT technology kit. The influence of the approach was evaluated with 3rd and 4th year students of primary education. The results show a higher rate of correctness among participants who received robotic stimuli. The approach described is a pioneer in combining unplugged computing and robotics for teaching the principles of computation and the development of computational thinking in basic education.

Keywords: Robotics, Computer Teaching, Computational Thinking.

1 INTRODUÇÃO

Diversos países têm se dedicado a discutir a necessidade de se ensinar ciência da computação na educação básica. Países como Israel (GAL-EZER, 1999), Canadá (MEO, 2008), Estados Unidos (CSTA, 2005) e Inglaterra (CSIZMADIA et al., 2015), por exemplo, têm dado atenção para o ensino dos fundamentos da computação como ciência básica. Entendem que quanto mais cedo se ensina os conceitos básicos da computação, melhor será o desempenho de estudantes em relação a capacidade para dividir tarefas e para a modelagem e resolução de problemas. Dessa maneira, um currículo básico deve contemplar o aprendizado de tópicos da ciência da computação e, especialmente, o desenvolvimento do pensamento computacional (CSIZMADIA et al., 2015).

Sobre o pensamento computacional, Tucker (2003) entende que o seu desenvolvimento permite empregar grande parte do poder cognitivo do indivíduo às atividades mentais exploradas através da computação para elevar a produtividade e a criatividade do indivíduo. Além disso, pensar computacionalmente sobre problemas em diversas áreas pode contribuir para desenvolver a capacidade de abstração de problemas e a sistematização do raciocínio das soluções.

Diversas abordagens têm sido utilizadas para introduzir o pensamento computacional na escola básica. As atividades desenvolvidas por Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows, no livro “Computer Science Unplugged” (BELL et al., 2007), por exemplo, têm o objetivo de ensinar os fundamentos sobre a ciência da computação sem usar computadores. As atividades põem em prática técnicas utilizadas na computação para a

resolução de problemas, como é o caso do uso de metáforas e a abstração de conceitos computacionais.

Estudos mostram ainda a possibilidade de inserir o ensino de computação nas escolas através da robótica educativa (SOARES e BORGES, 2011). Sua adoção, quando realizada de forma planejada e adequada, passa a ser um instrumento capaz de estimular o desenvolvimento do pensamento computacional através da introdução de conceitos da computação, como o pensamento sistêmico e a programação de computadores, atividades fundamentais para crianças em idade escolar (KONZEN e CRUZ, 2007).

É fundamental estabelecer metodologias para o desenvolvimento do pensamento computacional e de habilidades que serão demandadas para os bons profissionais nas próximas décadas, como a capacidade de resolver problemas, de simplificar e interpretar, de liderar, trabalhar em equipe e da fluência no uso de tecnologias para quaisquer áreas do conhecimento.

Diante disso, este trabalho apresenta uma abordagem para ensinar os fundamentos da ciência computação na educação básica combinando atividades de computação desplugada e robótica.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve o trabalho proposto, a seção 3 expõe a metodologia utilizada, a seção 4 apresenta os resultados do estudo e a seção 5 apresenta as conclusões.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O presente estudo tem como ponto de partida o trabalho desenvolvido pelos professores de robótica em uma escola privada localizada no município de João Pessoa. Em conversas com os alunos sobre os conceitos de linguagem binária, como um tópico da ciência da computação a ser estudado, os professores apresentaram o conteúdo e perceberam a dificuldade deles para a assimilação da conversão de números binários em decimais. Diante disso, sentiu-se a necessidade de produzir um material instrucional que auxiliasse no entendimento dos conceitos expostos.

Verificou-se ainda a possibilidade de utilizar atividades lúdicas do projeto Computer Science Unplugged aliadas a robótica educativa, com o objetivo de tornar o aprendizado efetivo do ponto de vista da interação com o objeto de estudo.

Diante disso, foi proposto aos alunos do 4º ano do ensino fundamental o desafio de aprender o conteúdo de números binários, construir e programar um robô para aplicação com diferentes turmas e escolas. Ao aceitar o desafio proposto, o grupo trabalhou com a hipótese de que um robô que convertesse números binários em decimais, associando a ludicidade promovida no uso de lâmpadas ligadas e desligadas para representar os bits, pudesse ser eficiente no aprendizado desse tópico da ciência da computação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A abordagem proposta consiste na conceituação teórica e aplicação prática da linguagem computacional dos números binários utilizando um robô que executa a conversão bináriedecimal.

Para a conceituação, foram apresentadas definições de linguagens humanas para, em seguida, afirmar sobre a existência da linguagem que os computadores utilizam nos

processos de representação da informação digital, a linguagem binária. Já a aplicação prática, esta foi realizada em dois momentos: inicialmente, a partir da simulação da representação numérica dos números pelo computador utilizando a Computação Desplugada e, em um segundo momento, com a manipulação de robô programado para representar e converter os números decimais em binários.

A aplicação da abordagem foi realizada com 59 estudantes do 3º ano e 49 estudantes do 4º ano do ensino fundamental em diferentes escolas, objetivando avaliar a efetividade da abordagem do ponto de vista didático. Cada turma selecionada a participar da conceituação e da aplicação foi dividida em dois grupos. O primeiro grupo realizou um teste de verificação da aprendizagem logo após a exposição teórica e participação na atividade desplugada das lâmpadas. Já o segundo grupo, além da exposição teórica e da atividade desplugada, participou da experimentação do robô para, em seguida, resolver o teste de aprendizagem sobre conversão de números binários.

3.1 Conceituação sobre Linguagem Binária com Atividade Desplugada

A atividade de computação desplugada “Contando os pontos”, descrita no projeto CSUnplugged dentro da temática “Representação da Informação”, é uma proposta para ensinar a linguagem utilizada pelo computador para representar dados.

Sua aplicação objetiva explicar como o computador entende a informação em uma linguagem própria, a linguagem binária, composta apenas por dois algarismos, o zero e o um, e que a partir de sequências e combinações desses valores é possível processar e entender números, textos, imagens, sons ou vídeos.

Para a sua realização foi utilizada a adaptação da atividade original, descrita em Scaico et al. (2012), com cartões contendo imagens de lâmpadas acesa e apagada, associando-as aos conceitos de bit ligado e bit desligado, conforme Figura 1.



Figura 25 - Estudantes do 3º ano debatendo sobre a conversão binário-decimal com estímulo da atividade desplugada.

3.2 Funcionamento do robô binário

Para construir e programar o robô binário, utilizou-se peças do kit tecnológico Lego NXT, três motores, seis sensores de toque, três lâmpadas e dois blocos programáveis.

O funcionamento do robô consiste em quando um sensor for ativado, o motor correspondente girar 180° e apresentar o número binário 1, e, quando desativado, o motor girar -180° e apresentar o número binário 0. Assim, o número decimal

equivalente às combinações de números binários é apresentado na tela do bloco NXT, conforme Figura 2.



Figura 26 - Robô que executa a conversão binário-decimal.

Dois sensores são ativados ao mesmo toque e estão associados a uma lâmpada, que pode estar acesa ou apagada, e a um motor que, ao girar, pode apresentar os valores zero e um. Cada conjunto de dois sensores, uma lâmpada e um motor representa um bit da linguagem binária. Foram dispostos no robô três bits para serem lidos pelo bloco inteligente NXT. Um bloco NXT ficou responsável por receber o estímulo de sensores e movimentar os motores. Enquanto que o segundo bloco foi programado para executar a conversão dos valores.

Ao iniciar o funcionamento, o bloco NXT apresenta na sua tela o respectivo valor decimal da sequência binária exposta nas posições dos motores. Ao acionar os sensores de toque e formar a sequência binária desejada, o robô acende as respectivas lâmpadas e apresenta na tela o valor convertido para a numeração decimal. É importante destacar que a composição de três bits ao robô foi suficiente para a aplicação com as turmas em diferentes escolas.

3.3 Experimentação da conversão utilizando o robô binário

O segundo grupo realizou a atividade de conversão após o estímulo do robô que ensina a conversão binária. Os alunos experimentaram o robô com testes de números binários aleatórios durante um tempo de 5 minutos. Em seguida, após a experimentação como mostra a Figura 3, os alunos passaram para a resolução da atividade de conversão.



Figura 27 - Turma do 3º ano realizando a conversão binário-decimal com estímulo do robô.

3.4 Resolução de atividades sobre conversão de números binários

Foi proposto aos alunos participantes do estudo a realização de atividades para verificação da aprendizagem, conforme ilustrado na Figura 4.



Figura 28 - Turma do 3º ano na resolução da atividade de conversão binária.

3.5 Avaliação da abordagem proposta

Os testes de validação da abordagem proposta consistiram na aplicação da atividade de resolução da conversão binária com diferentes turmas e escolas. Os testes foram aplicados pelos professores de robótica nas escolas participantes com um número de 49 estudantes do 4º ano e 59 estudantes do 3º ano.

Foram avaliados os níveis de acertos na atividade de resolução de conversão binária com diferentes níveis de dificuldade. As questões propostas na atividade foram organizadas de forma a aumentar gradualmente o nível de dificuldade na conversão, iniciando com símbolos de lâmpadas associados a números binários zero e um, passando por conversão binário-decimal e finalizando com conversões de números decimais para binário. Um modelo da atividade teste aplicada é ilustrada na Figura 5.





AND:	
CP1	 = _
CP2	 = _
L1	 = _
L2	 = _
BD1	0 1 0 1 = _
BD2	1 1 0 0 = _
DB1	___ = 5
DB2	___ = 7
DB3	___ = 13
DB4	___ = 15

Figura 29 - Atividade de resolução da conversão binária decimal e decimal-binária.

A atividade teste contemplou as questões: CP1 e CP2, que compreenderam a conversão através da contagem de pontos nas cartas para valores decimais; L1 e L2, sobre a conversão de símbolos de lâmpadas ligadas e desligadas para valores em decimal; BD1 e BD2, sobre a conversão binário-decimal, e; DB1, DB2, DB3 e DB4, que envolvem a conversão decimalbinário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desempenho dos estudantes sem o uso do robô binário

O grupo de estudantes do 3º ano que receberam estímulos apenas da atividade de computação desplugada obtiveram bom desempenho nas atividades que demandavam a contagem dos pontos para responder o valor decimal, CP1 e CP2, bem como a atividade de verificar a posição das lâmpadas acesas e apagadas, L1, respondendo os valor correspondente em decimal. Entretanto, após a questão L2, o índice de erros aumentou, chegando a 24 na resolução da conversão bináriodecimal B-D2 e o número de acertos caiu para 5 na mesma questão, conforme Figura 6.

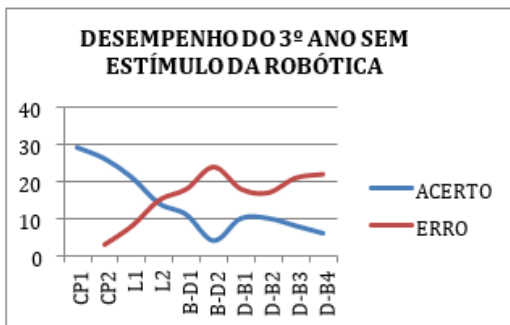


Figura 30 - Desempenho do 3º ano realizando a conversão binário-decimal sem estímulo o robô.

Analisando o desempenho do grupo de estudantes do 4º ano que participaram apenas da atividade desplugada, verificou-se melhor desempenho em relação aos estudantes do 3º ano. Contudo, foi possível perceber uma grande dificuldade com relação as atividades L2, B-D2 e D-B2, as quais apresentavam maior complexidade em relação às L1, B-D1 e D-B1, conforme Figura 7.

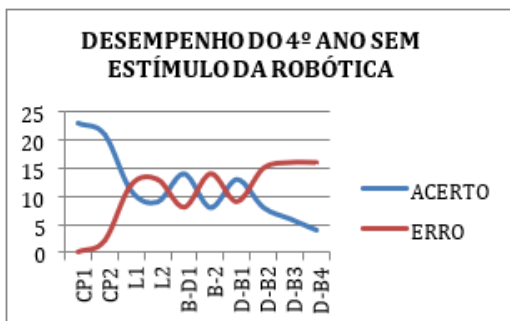


Figura 31 - Desempenho do 4º ano realizando a conversão binário-decimal sem estímulo o robô.

4.2 Desempenho dos estudantes com o uso do robô binário

O desempenho do grupo de estudantes do 3º ano que participaram da atividade desplugada e receberam o estímulo da robótica apresentaram melhores resultados nos testes de

conversão em relação ao grupo que não interagiram com o robô. Isso foi percebido, como mostra a Figura 8, quando os índices de acerto se mantiveram entre 23 e 30, bem como os índices de erro se mantiveram entre 1 e 7.

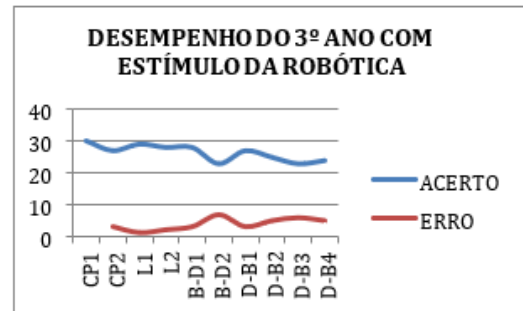


Figura 32 - Desempenho do 3º ano realizando a conversão binário-decimal com estímulo o robô.

Da mesma forma, o desempenho do grupo de estudantes do 4º ano que receberam estímulos da robótica antes da resolução dos testes de conversão de números binários foi melhor que o grupo que não receberam estímulos da robótica. Isso é evidente quando foi verificado que os índices de acertos e de erros se mantiveram entre 20 a 26 e 1 a 4, respectivamente, conforme Figura 9.

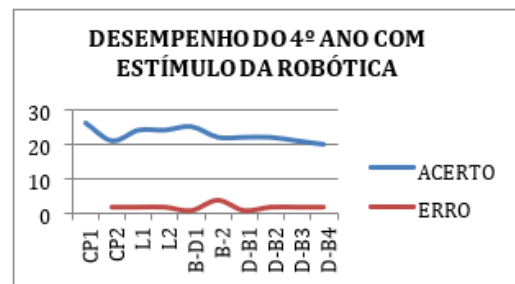


Figura 33 - Desempenho do 4º ano realizando a conversão binário-decimal com estímulo o robô.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho apresenta uma abordagem de importante contribuição à comunidade científica na área de estudo, tendo em vista discutir possibilidades de introduzir o pensamento computacional na escola e de desenvolver habilidades e competências fundamentais para este século.

Em relação aos resultados do estudo, foi possível indicar pontos a serem reforçados no aprendizado sobre o tópicos da ciência da computação, aliando o ensino por atividades desplugadas e a robótica educativa, e promover o aprendizado efetivo de conceitos complexos de serem compreendidos apenas com aulas expositivas.

A aplicação da abordagem permitiu perceber e reforçar a necessidade de se trabalhar conteúdos correlatos da matemática ao mesmo tempo em que se aprende os conceitos computacionais, além de possibilitar o incentivo ao aprendizado tecnológico e o desenvolvimento de importantes habilidades, tais como a associação, a abstração e o uso de símbolos e metáforas.

A abordagem desenvolvida está sendo estudada para que seja ponto de partida para a produção de atividades didáticas que

comporão novos recursos educacionais para as aulas de robótica lúdica, de maneira a disseminar para a sociedade os benefícios do ensino da ciência da computação na educação básica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gal-Ezer, J. and D. Harel.(1999) Curriculum for a high school computer science curriculum.Computer Science Education 9(2).
- Ministério da Educação de Ontário – MEO. (2008). “Currículo para o ensino de Ciência da Computação nas escolas”. Retirado de www.edu.gov.on.ca.
- Computer Science Teacher Association CSTA. (2005) The New Educational Imperative: Improving High School Computer Science Education. Final Report of the CSTA.Curriculum Improvement Task Force. ACM - Association for Computing Machinery.
- Computer Science Teacher Association CSTA. (2005) The New Educational Imperative: Improving High School Computer Science Education. Final Report of the CSTA.Curriculum Improvement Task Force. ACM - Association for Computing Machinery.
- Csizmadia, A.; Curzon, P.; Dorling, M.; Humphreys, S.; Thomas Ng; Selby, C.; Woollard, J.. (2015). Computational thinking: a guide for teachers. Computing At School.Disponível em:<<http://community.computingatschool.org.uk/files/6695/original.pdf>>.
- Tucker, A., Deek, F., Jones, J., McCowan.D., Stephenson, C., &Verno, A. ACM K–12Task Force (2003).A Model Curriculum for K-12 Computer Science.FinalReportof the ACM K-12 Task Force Curriculum Committee.
- Bell, T.; Whitten, I.; Fellows, M. Computer Science Unplugged.Universidade de Canterbury, Nova Zelândia, 2007.105 p. Disponível em: <<http://csunplugged.org/>>
- Soares, R. F. ; Borges, M. A. F.. (2011) “Robótica: aprendizado em informática de forma lúdica”. In: XXXI Congresso da sociedade brasileira de computação - WEI - XIX Workshop sobre Educação em Computação, 2011, Natal, RN. XXXI Congresso da sociedade brasileira de computação. Natal, RN: UFRN, v. 1, p. 1516-1519, 2011.
- Konzen, I.M.G.; Cruz, M.E.J.K..(2007). “Kit de Robótica Educativa: desenvolvimento e aplicação metodológica”. In: Seminário de Informática - RS (SEMINFO RS'2007) I WEI Tchê - Workshop sobre Educação em Informática, Torres, 1 a 4 de novembro de 2007.
- Scaico, P. D. ; Henrique, M. S. ; Cunha, F. O. M. ; Alencar, Y. M.. (2012). “Um Relato de Experiências de Estagiários da Licenciatura em Computação com o Ensino de Computação para Crianças”. In: RevistaNovasTecnologiasnaEducaçãoCINTEDUFRGS . Vol. 10, nº 3, 2012.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

APRENDENDO ROBÓTICA DESENVOLVENDO UM ROBÔ PARA A OBR 2018

Bryan Torres Ribeiro (1º ano do Ensino Médio), Kellisson Carvalho da Silva (1º ano do Ensino Médio)

William Pedrosa Maia (Orientador)

willian.maia@ifac.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE (IFAC) – CAMPUS RIO BRANCO
Rio Branco – Acre

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho mostra o projeto de aprendizado em robótica da equipe Anteiku, alunos do 1º ano do ensino médio/técnico do IFAC – Campus Rio Branco, através do desenvolvimento de um robô para a competir na Etapa Estadual da Olimpíada Brasileira de Robótica – OBR.

Palavras Chaves: Educação, Robótica, Tecnologia, Competição.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Participar de uma competição como uma olimpíada é desafiador, uma competição de robôs é um fator motivador para o aprendizado de robótica de alunos do ensino médio. A equipe Anteiku está cadastrada para participar da Etapa Estadual da OBR no Acre e os integrantes tem trabalhado no desenvolvimento de um robô resgate para a competição.

Nas próximas seções serão abordados os seguintes tópicos: objetivos do trabalho, descrição, metodologia, resultados e conclusões.

2 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é mostrar o aprendizado de robótica, através do desenvolvimento de um robô para participação na competição de robótica OBR – Etapa Estadual Acre.

2.1 Objetivos específicos

- Pesquisar sobre robótica educacional;
- Aprender robótica com arduino;
- Desenvolver um robô autônomo para a competição OBR Estadual Acre;

3 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta é aprender robótica através do desenvolvimento de um robô robusto, capaz de executar as tarefas de acordo com as regras da competição de robótica. A participação na construção de um robô para a OBR têm motivado os integrantes da equipe a pesquisar sobre robótica e aprender na prática sobre o assunto.

O robô está em fase de desenvolvimento/testes pela equipe, sendo utilizado um kit arduino de robótica como base para a sua construção.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados um kit básico de robótica com plataforma arduino uno, chassi 2WD, ponte H L298N, sensor ultrassônico HC-SR04, bateria, e outras pelas como fios e conectores.

A equipe tem realizado reuniões nos laboratórios da escola, além de encontros extras fora da escola para projeto, montagem e programação do robô.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a construção do robô, muitos desafios surgem, não desistir é fundamental para conseguir. Pesquisas em novas áreas como, como programação, eletrônica, mecânica tem sido realizadas pela equipe, e também a prática de conhecimentos já adquiridos em disciplinas na escola.

Aprender como um robô interage com o ambiente, com uso de sensores, como o sensor ultrassônico para medição de distância, os sensores infravermelhos, para leitura do piso do ambiente também tem sido bastante proveitoso.

Algumas dificuldades, como dúvidas na montagem, programação, pinagem tem surgido, mas através de pesquisas e consultas ao tutor temos executado a tarefa e principalmente, aprendendo.

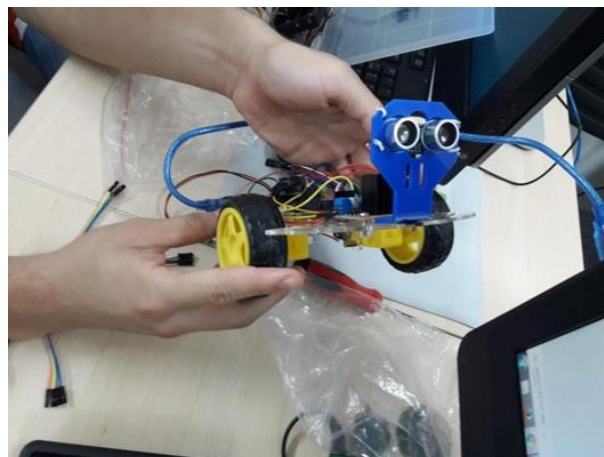


Figura 34 – Robô

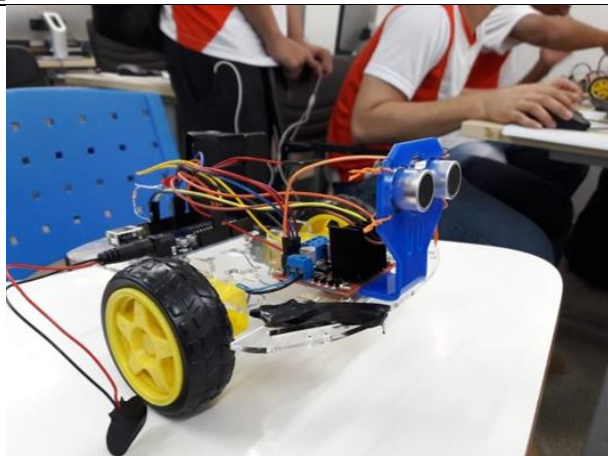


Figura 35 - Robô (vista superior)



Figura 36 - Equipe Anteiku (montagem do robô)

6 CONCLUSÕES

Participar de uma competição de robótica em equipe, onde temos a oportunidade de aprender construindo um robô é muito proveitosa. Aquisição de novos conhecimentos, programação, física aplicada, eletrônica, matemática aplicada são alguns benefícios que essa experiência está trazendo para os integrantes da equipe. A meta é concluir o desenvolvimento do robô e executar as tarefas durante a competição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBR. Olimpíada Brasileira de Robótica. Disponível em: <<http://www.obr.org.br>>. Acesso em 08/2018.

MONK, Simon. Programação com Arduino: começando com Sketches. Bookman Editora, 2017.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL BASEADA EM BLUETOOTH E APLICATIVO ANDROID

Fernanda Santos Barbosa (Ensino Técnico), Jannefer Souza Leite (Ensino Técnico)

Suzana Viana Mota (Orientadora)

suzana.svm@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS - CAMPUS JANUARIA
Januária - MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho propõe uma automação residencial de baixo custo, para facilitar o controle de diferentes dispositivos eletrônicos, através de um aplicativo de celular que se comunica via bluetooth com a plataforma arduino. O aplicativo usado foi programado através da plataforma MIT App Inventor e para demonstração do projeto, foi construída maquete simulando todo o processo.

Palavras Chaves: automação, domótica, arduino.

Abstract: *This work proposes a low cost residential automation, to facilitate the control of different electronic devices, through a cellular application that communicates via bluetooth with the arduino platform. The application used was programmed through the MIT App Inventor platform and for demonstration of the project, a mock-up was built simulating the whole process.*

Keywords: *Not available.*

1 INTRODUÇÃO

A automação residencial, também conhecida como Domótica define-se como a possibilidade de controle de forma automática das nossas casas, oferecendo sistemas tecnológicos integrados como o melhor meio de satisfazer necessidades básicas de segurança, comunicação, gestão energética e conforto de uma habitação (Alves, 2003).

Este projeto, visa controlar a iluminação e outros dispositivos eletrônicos em todo ambiente da casa, proporcionando conforto e tranquilidade para aqueles que utilizam o sistema. O usuário, poderá controlar os dispositivos através do aplicativo que envia comandos via bluetooth para o arduino, que realiza o controle dos dispositivos eletrônicos.

Desta forma, o objetivo é comprovar que é possível controlar dispositivos em uma casa automatizada com segurança, rapidez e praticidade, reduzindo o consumo de energia, no ambiente residencial.

2 O TRABALHO PROPOSTO

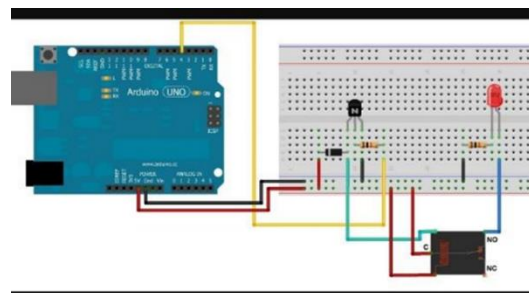
O trabalho consiste em controlar os equipamentos de uma residência, utilizando materiais de baixo custo e através desse controle gerar uma economia da energia consumida. Para tanto foi criada uma maquete, com luzes e uma tomada inteligente, onde dispositivos como ventiladores, cafeteiras e liquidificadores podem ser acionados. Todos os dispositivos

são controlados através do aplicativo de celular que envia comandos via bluetooth para o Arduino UNO, onde é possível ter controlar os acionamentos dos dispositivos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No desenvolvimento do projeto, foram utilizados os seguintes materiais:

- Diodo 1N4007
- Resistor 10k
- Jumpers
- Módulo Relé 5v
- Módulo Bluetooth HC-06
- Protoboard
- Arduino UNO
- Transistor BC548
- Lâmpada
- Ventilador



No início dos testes, foi operado apenas uma LED, para que depois dos aprimoramentos, o sistema fosse ampliado. Durante as primeiras etapas, o módulo Bluetooth foi aplicado, visto que o sistema de comunicação deveria ser sem fios.

Na segunda fase de desenvolvimento, inserimos um relé para permitir a realização do controle de uma lâmpada de iluminação.

Na fase final de desenvolvimento, foi criado um aplicativo através do MIT App Inventor para que a maquete respondesse aos comandos do usuário, também foram feitas eliminação de fios, evitando perda dos componentes usados. Por fim foram feitos testes finais entre o aplicativo e código criado na IDE.

Arduino

O Arduino é uma plataforma de hardware, software e conteúdo de código aberto com uma coletividade universal. É indicado a qualquer indivíduo que faça projetos interativos independentes ou ser conectado a um computador, a uma rede e até mesmo a internet para recuperar dados do Arduino.

Ele é um microcontrolador de placa única, que foi desenvolvido para tornar mais acessível na utilização da eletrônica em projetos interdisciplinares, a linguagem do Arduino é baseada em C/C++.

Para o projeto de Automação Residencial, utilizamos o Arduino UNO e ali programamos os comandos, através da IDE (Integrated Development Environment), para acender/apagar a lâmpada e ligar/desligar o ventilador por meio de um aplicativo android.

MIT App Inventor

O MIT App Inventor é uma ferramenta de programação visual de arrastar e soltar para projetar e desenvolver aplicativos móveis totalmente funcionais para o Android (Pokress, 2013). O App Inventor oferece uma interface simples para que as pessoas possam projetar, criar e usar soluções de tecnologia móvel pessoalmente significativas para suas vidas diárias, em situações infinitamente exclusivas.

A interação intuitiva do App Inventor e os recursos de desenvolvimento incremental permitem que o desenvolvedor se concentre na lógica de programação de um aplicativo, em vez da sintaxe da linguagem de codificação, promovendo a alfabetização digital para todos.

No projeto, o App Inventor, foi utilizado para criação do aplicativo e nele foram projetados botões de ligar e desligar, tanto para o ventilador quanto para lâmpada. Assim, o usuário pode enviar comandos através do seu celular e controlar os dispositivos de inclusos na maquete do nosso protótipo.

Bluetooth

O módulo Bluetooth é empregado para intercomunicar dispositivos próximos sem a utilização de cabos, é uma rede de curto distanciamento, mas de pouco consumo de energia, foi desenvolvida em 1999 por uma associação formado pela Ericsson, IBM, Nokia, Toshiba e intel com o propósito de ser usado em dispositivos pequenos demais para comportar uma interface sem fio, segundo Morimoto (2008).

O Bluetooth oferece 1 Mbps de velocidade, mas devido ao overhead do protocolo (parte da banda utilizada para o gerenciamento/roteamento), a velocidade real é 721 kbps em modo assíncrono ou 432 kbps síncrono, nos dois casos, o alcance refere-se em campo aberto.

Fizemos a utilização do módulo Bluetooth no modelo HC-06, esse modelo trabalha no modo slave, ou seja, no modo escravo, permitindo que outros dispositivos conecte-se a ele mas não permite que ele próprio se conecta a outros dispositivos Bluetooth. Pode alcançar uma distância efetiva de até 10 metros e sua função no projeto é interligar o aplicativo instalado no celular com o Arduino sem que seja necessário o uso de fios, tornando o possível que os comandos do usuário aconteçam.

Construção da Maquete

A construção da maquete foi feita com madeiras reutilizadas, objetivando um projeto sustentável. Sua construção foi implementada, visando o melhor entendimento do objetivo do projeto, nela integramos a lâmpada, o ventilador e acomodamos os componentes que recebem os comandos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho propôs, um protótipo de controle de sistema automatizado de baixo custo, capaz de exercer os procedimentos como controle da iluminação, com a ascensão automática através do celular (via Bluetooth) e controle da ventilação, com a ligação automática através do celular (via Bluetooth). O uso de um aplicativo criado no MIT para aparelho móvel nos fornece mais flexibilidade e praticidade no controle dos dispositivos.

5 CONCLUSÕES

O trabalho proposto a ofereceu um protótipo robusto e estável, capaz de controlar diferentes dispositivos elétricos com precisão, espera-se como trabalho futuro, estimar a energia gasta ao longo da utilização destes dispositivos, informando o usuário do seu consumo elétrico e incentivando-o a melhor gestão e economia de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, José Augusto, and José Mota. Casas inteligentes. Centro Atlântico, 2003.
- Morimoto, Carlos Eduardo. Redes: Guia Prático. Porto Alegre: Sul Editores, 2008.
- Muratori, José R., and P. H. D. Bó. "Automação residencial: Histórico, definições e conceitos" (2016).
- McRoberts, Michael. "Arduino básico." São Paulo: Novatec. (2011)
- Pokress, Shaileen Crawford, and José Juan Dominguez Veiga. "MIT App Inventor: Enabling personal mobile computing." arXiv preprint arXiv:1310.2830 (2013).

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM JARVIS E ARDUINO

Carlos Eduardo Suassuna Santiago (3º ano do Ensino Médio), Gabriel Soares da Costa (Ensino Técnico),
Ytalo Felipe A. de Farias (3º ano do Ensino Médio)

Alexsandro Trindade Sales da Silva (Orientador)

alexsandro.trindade@ifpb.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - CAMPUS CATOLÉ DO ROCHA
IFPB – Campus Catolé do Rocha

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A busca pelos sistemas de automação, a fim de trazer conforto, vem crescendo nos últimos anos (MURATORI; BÓ, 2016). Além do estudo do uso no tratamento com idosos (CARVALHO, 2015), essa automação vem também para ser usada na administração de recursos (DOMINGUES, 2013). O problema é que os módulos de automação existentes em nosso mercado são muitos caros, tidos muitas vezes como artigo de luxo. Sendo acessados apenas pelas classes mais altas, visando conforto (SILVA; CARVALHO, 2011). Se contrapondo a isso, tentamos em nosso trabalho trazer uma solução para isso, uma automação de baixo custo, utilizando uma placa chamada Arduino, plataforma de hardware e software que se integra com tecnologias de comunicação (SANTOS, 2014). Utilizando ainda o Jarvis, assistente de comando de voz, que interligado ao Arduino, faz com os dispositivos sejam acionados pela fala. Possibilitando assim gerar um protótipo de automação prática e com custos baixos. Tornando possível o acesso a classes mais baixas.

Palavras Chaves: Conforto; Gestão Energética; Automação prática e de baixo custo.

Abstract: *The search for automation systems, in order to bring comfort, has been growing in recent years (MURATORI; BÓ, 2016). Besides the study of the use in the treatment with the elderly (CARVALHO, 2015), this automation also comes to be used in the administration of resources (DOMINGUES, 2013). The problem is that the existing automation modules in our market are many expensive, often taken as luxury item. Being accessed only by the higher classes, aiming for comfort (SILVA, CARVALHO, 2011). In contrast, we tried to bring a solution to this, a low-cost automation, using a board called Arduino, a hardware and software platform that integrates with communication technologies (SANTOS, 2014). Using Jarvis, a voice command assistant, which connects to the Arduino, causes the devices to be triggered by speech. This enables the generation of a prototype of practical automation with low costs. Making access to lower classes possible.*

Keywords: *Comfort; Energy Management; Practical and low cost automation.*

1 INTRODUÇÃO

Automação Residencial é o conjunto de serviços que podem ser proporcionados por sistemas tecnológicos, visando um melhor conforto, além de também proporcionar Segurança,

Comunicação e Gestão Energética (MURATORI; BÓ, 2016). De forma mais abrangente, a Automação Residencial pode ser usada para fins Geriátricos, tornando os tratamentos com idosos mais confortáveis e seguros (CARVALHO, 2015).

Atualmente, a relação das pessoas com a automação é algo ainda restrito. Pessoas de classe média não têm condições de obter esses produtos automatizados, muitas vezes tidos até mesmo acessórios de luxo, não havendo abertura para inclusão para população com baixo poder aquisitivo. Por outro lado, nas classes mais altas, isso vem sendo usado comumente, de forma a trazer mais conforto para a vida do ser humano (SILVA; CARVALHO, 2011). Indo de encontro a isso, buscamos uma solução mais barata, mas que também fosse eficiente, e que viesse trazer às classes mais baixas acesso a esta automação, uma Automação Residencial com custos de aquisição baixos.

Além disso, vemos a falta dessa tecnologia nas unidades públicas de atendimento, lugar onde também poderia ser feito o uso dessa automação (DOMINGUES, 2013). Visando ainda a eficiência energética e administração de recursos, além de também questões de comodidade, outro ponto importante nesse processo de automatização, podendo ser incluída até mesmo no tratamento de pessoas com deficiência física, entre outros tipos de deficiência (CARVALHO, 2015).

2 OBJETIVO

É desenvolver um protótipo de automação residencial de baixo custo utilizando o Jarvis como interface de comando de voz e o arduino como microcontrolador.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Para tanto foi desenvolvido um protótipo de automação residencial, com uso de uma placa Arduino, além de também a utilização do Jarvis, para possibilidade de utilizar comandos de voz. Sendo estes os principais elementos do trabalho. Com estudos na área de programação, conseguimos programar a placa Arduino e assim fazer a interação da mesma com o Jarvis.

O Arduino nada mais é que uma plataforma de hardware e software que se unem as tecnologias de comunicação e informação (SANTOS, 2014). Além disso, o Arduino ainda pode ser usado de diversas outras formas, variando também suas possíveis aplicações, que vão desde a saúde até a indústria (DOMINGUES, 2013). Um meio mais barato, ao contrário das soluções que temos no mercado atualmente, que faz com que

possamos levar essa automação à ambientes e famílias das mais diferentes classes sociais.

O Jarvis é um assistente virtual que aliado ao Arduino, possibilita ao usuário demandar ações por comando de voz para o protótipo. Dessa forma, podendo demandar ações de onde o indivíduo esteja, contando que o sistema esteja interligado de modo a possibilitar a conversa com o programa. A versão utilizada por nós foi a gratuita, a mesma possibilita a automatização de quatro dispositivos.

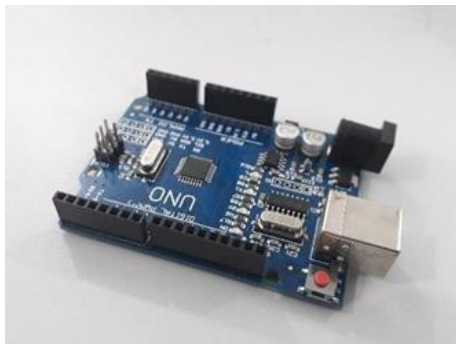


Figura 37 - Arduino Uno. (Fonte: Autoria própria)

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi necessário inicialmente, um estudo do referencial teórico disponível na área de automação residencial (domótica) e sistemas embarcados. Com o conhecimento adquirido, foi dado início ao projeto e implementação do hardware e software do controlador de automação residencial, comunicação e acionamento de dispositivos. Após os testes individuais, os subsistemas foram testados de forma integrada no intuito da criação de um protótipo realmente operativo.

A partir disso, gerou-se um protótipo de automação residencial, inicialmente automatizando 4 (quatro) dispositivos, produzido com a junção de uma placa Arduino com um dispositivo Relé, que, integrados, possibilita a deliberação de comandos a esses dispositivos. Ações como desligar ou ligar uma lâmpada são possibilitadas através do protótipo. Evidenciando praticidade no manuseio da placa, gestão de recursos e fácil aquisição, já que tem um custo de mercado baixo. Visto ainda que o custo do protótipo todo foi de R\$ 120,00.



Figura 38 - Protótipo concluído. (Fonte: Autoria própria)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo atendeu as expectativas. Em pleno funcionamento, ele mostrou que é possível sim fazer uma automação residencial de baixo custo, utilizando o Arduino, essa placa que nos próximos anos estará sendo bastante utilizada (MURATORI; BÓ, 2016). Trazendo consigo ainda várias possibilidades de aplicação, atendendo à várias instâncias da nossa sociedade.

6 CONCLUSÕES

Dessa forma, temos que essa automação em um futuro próximo trará muitos benefícios a todos a nós (SILVA; CARVALHO, 2011). Questões como conforto, gestão energética, economia serão mais facilmente acessadas podendo haver ainda uma baixa nos preços de aquisição destas soluções automatizadas.

Por fim, o que trazemos é um protótipo dessa possível interação tecnológica, que trará uma maior comodidade em termos de ambiente, visto o acionamento de dispositivos através do produto em questão. O ponto negativo é que, devido a versão do programa ser a gratuita, só podemos automatizar quatro dispositivos, mas podendo ser alterado para a versão pró, automatizando assim a vários outros dispositivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Silva; Carvalho, 2011] Silva, Ivan Vieira da; Carvalho, Sérgio Silva de. Domótica: uma abordagem sobre redes, protocolos e soluções micro processadas e de baixo custo. Revista Semana Acadêmica de Domótica, p. 2, 2011.
- [Muratori; Bó, 2016] Muratori, José Roberto; Bó, Paulo Henrique Dal. Automação Residencial: Histórico, definição e conceitos. Automação Residencial, p. 70-77, 2015.
- [Carvalho, 2015] Carvalho, Geovanna Brasil. Automação Residencial na Construção Civil. Universidade Estadual de Goiás – UEG. Anápolis, GO, 2015.
- [Santos, 2014] Santos, Elio Molisani Ferreira. Arduino: uma ferramenta para aquisição de dados, controle e automação de experimentos de óptica em laboratório didático de física no ensino médio. UFRGS. Porto Alegre, RS, 2014.
- [Domingues, 2013] Domingues, Roberto Gil. A domótica como tendência na habitação: Aplicação em Habitações de interesse Social com Suporte aos Idosos e Incapacitados. UFRJ. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

AUTOMATIZAÇÃO DE UMA MINICISTERNA COM A PLATAFORMA ARDUINO

Bianca da Silva Alves Aquino (9º Ano do Ensino Fundamental), Luis Felipe Tormes Aquino (9º Ano do Ensino Fundamental), Miquéias Naúm Barbosa Ribeiro (9º Ano do Ensino Fundamental), Thaysa Roberta da Silva (1º Ano do Ensino Médio)

Silvia de Castro Bertagnolli (Orientadora), Dimiss Silveira (Co-orientador), Marcos Juarez Vissoto Corino (Colaborador), Saulo Vicente Nunes Caetano (Colaborador)

silvia.bertagnolli@poa.ifrs.edu.br, dimiss@gmail.com, marcos.corino@veranopolis.ifrs.edu.br, saulo.caetano@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL

Campus Porto Alegre – RS

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente trabalho apresenta a proposição do desenvolvimento de uma minicisterna para a coleta da chuva em grandes centros urbanos. A ideia consiste em disponibilizar, nos pontos em que há grande concentração de moradores de rua, um reservatório semelhante a uma minicisterna, que coleta a água da chuva utilizando-se de calhas e condutores, reservatórios, instalações, medidores de qualidade da água e bombeamento. Esse reservatório utilizará energias renováveis para fazer a água circular, realizar o controle da qualidade da água e o seu bombeamento. Para tanto, o reservatório contará com o uso de energia solar para alimentar a placa Arduino, o sensor de pH e o módulo GSM, que enviará em tempo real as medidas realizadas no reservatório. Já para fazer a água circular, evitando turbidez, e possibilitar o seu bombeamento será utilizada a energia hídrica gerada pela circulação da própria água dentro do reservatório. Serão ainda acoplados filtros de barro e filtros naturais de modo a purificar a água e viabilizar que ela possa ser utilizada para consumo em atividades como lavagem de roupa e banho. O reservatório ainda contará com a previsão de acesso à rede de água e esgoto, de modo que os moradores de rua tenham acesso à água potável. Observa-se que o presente trabalho está sendo elaborado no formato de um protótipo para analisar se as soluções propostas são implementáveis e executáveis. Até o momento foram realizados alguns testes iniciais dos componentes eletrônicos, pois o projeto está em andamento desde maio de 2018, não tendo tempo viável para implementar toda a solução proposta por este artigo.

Palavras Chaves: Minicisterna, Energias Alternativas e Renováveis, Plataforma Arduino.

Abstract: *This work presents the proposition to the development of a little cistern to collect water from rain in large urban centers. The idea is to provide, at areas where there is a high concentration of homeless people, a reservoir similar to a little*

cistern, which collects rainwater using gutters and conductors, reservoirs, hydraulic and electric installations, water quality meters and pumping. This reservoir will use renewable energies to make the water circulate, control the quality and its pumping. To do so, the reservoir will use solar energy that will power the Arduino board, the pH sensor and the GSM module,

which will send the measurements taken in the reservoir in real time. Already to make the water circulate, avoiding turbidity, and make possible its pumping will be used the hydric energy generated by the circulation of the own water inside the reservoir. Clay filters and natural filters will be coupled to purify the water and enable it to be used for use in activities such as clothes washing and bathing. The present work is being prepared as a prototype to analyze if the proposed solutions are implementable and executable. Since May 2018 the project has been in progress, so far, some initial tests with electronic components had been performed. There is no viable time to implement the solution proposed by this article at time.

Keywords: *Cistern, Alternative and Renewable Energies, Arduino Platform.*

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o Brasil passou por um processo de urbanização que foi incentivado pelas atividades industriais. Conforme dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 76% da população brasileira encontra-se em áreas que são predominantemente urbanas, sendo que esta população está ocupa cerca de 26% do número total de municípios [IBGE, 2017]. Essa concentração urbana sem o devido planejamento de infraestrutura trouxe várias consequências e problemas de cunho social. O acesso à educação e o desemprego são alguns exemplos. Além destes outros problemas que afetam os centros urbanos são: desigualdade social, saúde, violência, exclusão social e moradia precária ou inexistente [Rolnik, 2017]

Nesse contexto, o acesso à moradia com condições mínimas (com acesso a saneamento, iluminação, transporte, entre outros requisitos básicos) não está disponível para todas as camadas da população. Além disso, o crescimento desordenado dos espaços urbanos favorece a ocupação de locais inadequados para habitação, como áreas de elevada declividade, praças, viadutos, entre outros. É muito comum nos grandes espaços urbanos encontrar moradores de rua que por falta de acesso a educação ou pela questão do desemprego não consegue obter uma renda suficiente que de conta das necessidades vinculadas à habitação. Com base em dados apontados pela ONU - Organização das Nações Unidas, cerca de 25% da população

mundial que ocupa os espaços urbanos vive em absoluta pobreza.

O município de Porto Alegre, localizado no Rio Grande do Sul, apresenta um número crescente de moradores de rua, que concentram-se em alguns viadutos da cidade ou ficam abrigados nas soleiras de prédios residenciais ou de estabelecimentos comerciais. Essa camada da população não tem acesso a recursos mínimos, como água, iluminação, educação, entre outros. Como o acesso à água é mínimo há a proliferação de doenças, pois eles não conseguem tomar banho, lavar roupa e até mesmo ter acesso à água potável.

Considerando todo esse cenário, os estudantes vinculados a esse trabalho propuseram a ideia de desenvolver um reservatório de água sustentável (minicisterna) que utiliza fontes de energias alternativas e renováveis e captação da água da chuva para abastecimento do reservatório. Entre outros fatores que motivaram o desenvolvimento do trabalho está o relato encontrado no site *Catraca Livre*:

“– Você é jornalista, é? Então escreve uma matéria falando que mendigo sente sede. Sede é pior do que fome! Você já teve sede? [...]. Nenhum bar ou restaurante deixa a gente entrar pra beber, eles falam que os clientes não gostam. E nas ruas não tem torneiras.”

A ideia consiste em disponibilizar nos pontos em que há grande concentração de moradores de rua um reservatório semelhante a uma minicisterna, que coleta a água da chuva utilizando-se de calhas e condutores, reservatórios, instalações, medidores de qualidade da água e bombeamento. Para realizar as medições, o bombeamento e a circulação da água pensou-se em utilizar a plataforma Arduino e um conjunto de circuitos eletrônicos, como descrevem as seções 2 e 3 deste artigo. Já a seção 4 apresenta a metodologia definida e a seção 5 apresenta algumas conclusões obtidas até o momento.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Há, por parte de alguns, o receio de usar água proveniente de um sistema de aproveitamento de água pluvial, devido às doenças hídricas, porém os riscos são reduzidos se o sistema for corretamente instalado e utilizado. Países como Japão e Alemanha utilizam a água da chuva e sua infiltração para evitar enchentes, restaurar as fontes de água, conservar os mananciais e recarregar os aquíferos [Cohim, Garcia e Kiperstok, 2008].

Esses sistemas utilizam cisternas de plásticos, fibra de vidro, concreto, argamassa armada, alvenaria, madeira e ferro galvanizado, sendo que o material selecionado deve levar em consideração os custos de fabricação envolvidos, a resistência do material e a facilidade de transporte do reservatório [Paula Neto, 2017]. Segundo Cohim, Garcia e Kiperstok (2008) basicamente a água armazenada nesses sistemas é usada para descarga nos banheiros, lavagem de roupas, limpeza de pátio, entre outros propósitos.

Com base no trabalho de Cohim, Garcia e Kiperstok (2008) “sistemas de captação de água de chuvas em áreas rurais deve ter uma abordagem diferente da de áreas urbanas”, pois na área rural esse tipo de sistema a única forma de acesso à água. Basicamente, ele é usado para a coleta de água durante o período de chuva, para uso futuro nos períodos de estiagem. Conforme argumentam os autores esses sistemas “[...] são empregados, principalmente, para usos domésticos, inclusive cozinhar e beber, muitas vezes sem qualquer tratamento”. Nas áreas urbanas esse tipo de sistema não é muito utilizado, visto

que há nos grandes centros urbanos uma rede de esgoto de de água tratada.

O aproveitamento de água da chuva é composto pelas seguintes ações [Paula Neto, 2017]: captação, reservação, tratamento, monitoramento da qualidade e distribuição “para o uso em aplicações/atividades menos nobres”, no caso do escopo deste trabalho seria lavagem de roupas e tomar banho, sendo que esta última será estudada em conjunto com pesquisadores da área de química. Com relação à reservação será necessário dimensionar o reservatório corretamente, pois se (Paula Neto, 2017): (i) ele for muito grande “superdimensionado” pode ocupar muito espaço, acarretar em custos de manutenção mais elevados, além de impactar na qualidade da água coletada, se ficar armazenado por um grande período de tempo; (ii) ele for muito pequeno “subdimensionado” a quantidade captada pode ser insuficiente.

Com relação ao aproveitamento da água pluvial é necessário dimensionar alguns itens: (i) a média de consumo a ser atendida (considerando os fins não potáveis); (ii) o escoamento inicial, ou seja, a água que será descartada, pois consiste na primeira água da chuva; (iii) a continuidade do fornecimento, pois é necessário prever uma fonte alternativa de água para complementar o reservatório em caso de não haver precipitação suficiente.

A Figura 1 ilustra o funcionamento básico de uma minicisterna, onde (i) a água é captada por um calha que está vinculada a um telhado; (ii) há um filtro que separa a sujeira composta por detritos e poeira; (iii) há um reservatório temporário que armazena a primeira água da chuva captada, pois essa deve ser descartada; (iv) atingindo o limite definido como separador de águas a água passa o reservatório, onde é armazenada; (v) há um extravasor que serve para liberar o excesso de água no caso da precipitação ser maior do que a capacidade do reservatório; (vi) saída de água, que é representada por uma torneira.



Figura 39 - Funcionamento Mini cisterna. Fonte: www.semprusustentavel.com.br

Considerando todos os aspectos descritos previamente, é proposto o presente trabalho que compreende a automatização de uma minicisterna para o acesso à água por parte de moradores de rua em um grande centro urbano. Destaca-se que no contexto deste trabalho será elaborado um protótipo em escala reduzida de modo a analisar se as soluções propostas são ou não viáveis.

Basicamente, o modelo do reservatório seguirá o definido pela Figura 1, porém algumas modificações serão incorporadas:

- O telhado ficará acima do reservatório de modo a reduzir o espaço que será ocupado;
- O sistema contará com mais uma entrada de água, que compreende a água tratada fornecida pela rede de água e esgoto da cidade, de modo a manter o suprimento de água, mesmo quando não houve precipitação

suficiente;

- Ao cano de água tratada será realizada uma conexão com uma saída de água, de modo que o usuário do sistema possa consumir água potável;
- Será acoplado ao sistema uma bomba responsável por movimentar a água, evitando turbidez e também por fornecer a pressão necessária para que a água possa sair pela torneira;
- É importante que as primeiras águas coletadas da chuva sejam descartadas devido ao fato de arrastarem as impurezas existentes no local de captação (telhados) e encanamentos e, portanto, devem ser desviadas dos locais de armazenagem por meio de instalação de registros específicos;
- O sistema ainda contará com dois tipos de filtros: (i) o filtro de barro, pois tem um custo menor e possibilita purificar um pouco a água captada pelo telhado, removendo as impurezas contidas na água que são retidas através de um meio poroso; (ii) o filtro natural será desenvolvido usando areia grossa ou pedregulho, areia fina e carvão. Acredita-se que a combinação desses dois tipos de filtro viabilizará uma água mais purificada.

No caso deste último item, destaca-se que o projeto contará com a colaboração de pesquisadores da área de química visando verificar se os filtros estão realizando o processo de filtragem esperado, e se as medidas captadas pelo sensor de pH estão corretas.

Atualmente, uma das questões críticas para esse tipo de solução seria a instalação elétrica para ligar o reservatório à rede de energia, pois para fazer a água circular, realizar o controle da qualidade da água e o seu bombeamento é necessário um conjunto de circuitos elétricos e eletrônicos.

Desse modo, os autores pensaram em usar energias renováveis para alimentar o sistema elétrico do reservatório. No telhado serão instaladas placas solares que captarão a energia solar e permitirão realizar o controle da qualidade da água. O telhado será giratório, de modo a obter o maior aproveitamento possível de energia solar, simulando o movimento heliotrópico, equivalente ao que o girassol desempenha durante o dia [Ricardi et al 2015]. A energia solar será utilizada para alimentar a placa Arduino, o sensor de pH e o módulo GSM, que enviará em tempo real as medidas realizadas no reservatório.

Para fazer a água circular e possibilitar o seu bombeamento será utilizada a energia gerada pela circulação da própria água. Para tanto, será utilizada uma bomba, semelhante a usada em máquinas de lavar roupa. Para possibilitar a geração da voltagem que será consumida no sistema será adotada a estratégia proposta por Ricardi (et al 2016) que desenvolveu um gerador hídrico semelhante ao idealizado para este trabalho.

Para se obter toda a capacidade de geração necessária para o sistema será necessário calcular e dimensionar uma tubulação que permita alimentar o sistema aqui proposto.

A próxima seção irá apresentar a metodologia que está sendo utilizada para o desenvolvimento do trabalho, bem como os componentes já selecionados para compor o sistema.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do trabalho estão sendo usadas a pesquisa bibliográfica e a exploratória. No caso da primeira vários livros e artigos estão sendo lidos de modo a fundamentar teoricamente a solução que será elaborada. Vários livros sobre a plataforma Arduino estão sendo usados para determinar quais componentes farão parte da solução.

Além dessa pesquisa foi realizada uma busca por trabalhos relacionados ao aqui proposto em bases de dados de eventos de informática e robótica, e foram realizadas buscas no Google, visando definir uma solução que atendesse às necessidades do público alvo deste trabalho e que também não contrariasse nenhuma norma ou legislação vigente.

A pesquisa exploratória começou a ser aplicada no mês de agosto, pois o presente trabalho começou a ser desenvolvido em maio de 2018. Cabe observar que o trabalho está sendo desenvolvido através de uma cooperação entre o IFRS Campus POA e a Escola Municipal de Ensino Fundamental Governador Ildo Meneguetti. Assim, alguns docentes estão vinculados ao IFRS, assim como alunos e ex-alunos desta escola, visando oportunizar um espaço para desenvolver pesquisa científica e tecnológica aplicada à realidade regional.

Como os estudantes vinculados não haviam utilizado Arduino estão sendo realizadas oficinas e capacitações com essa plataforma, de modo que eles possam se familiarizar com a tecnologia. Eles já começaram a fazer testes com alguns componentes e os circuitos eletrônicos começaram a ser montados no mês de agosto. Cada componente será testado de forma individual para, posteriormente, ser agregado ao sistema aqui proposto.

A ideia é realizar um desenvolvimento do sistema do reservatório de modo incremental, ou seja, começar com o circuito base e ir agregando novos componentes à medida que as funcionalidades incorporadas estejam funcionando corretamente. Nesse sentido, os seguintes passos foram organizados: plataforma Arduino e conexão com as placas fotovoltaicas e os servos, conexão com o sensor de pH, ligação com o módulo GSM e verificação se a energia gerada é capaz de alimentar a placa, o sensor e o módulo. Após, a criação do circuito hídrico com a bomba, e integração com o sensor de fluxo de água. Análise se a energia hídrica gerada é capaz de alimentar esses componentes. Por fim, definição do protótipo do reservatório em escala reduzida, integrando os componentes e os filtros selecionados para fazer parte da solução.

A próxima seção descreve alguns dos componentes eletrônicos já selecionados para fazer parte do sistema do reservatório.

4 COMPONENTES SELECIONADOS

Nesta seção serão detalhados alguns dos componentes já identificados para uso no presente trabalho.

4.1 Plataforma Arduino uno

Para controlar os processos de circulação, controle de qualidade da água e bombeamento foi selecionada a placa Arduino Uno (Figura 2) que compreende uma plataforma de prototipação eletrônica de hardware e software livres [McRoberts, 2011]. Além disso, ela irá controlar a comunicação entre os demais componentes eletrônicos.



Figura 40 - Arduino Uno.

4.2 Placas Solares

Para incluir a energia solar no sistema será necessário usar placas fotovoltaicas, que capturam a energia solar e a transformam em energia elétrica. Elas serão utilizadas para propiciar a alimentação autônoma de parte do sistema (a placa Arduino, o sensor de pH e o módulo GSM). A Figura 3 ilustra a placa que será utilizada no protótipo que está sendo elaborado.



Figura 41 - Placa Fotovoltaica.

De modo a otimizar a captação de energia será utilizado um eixo que fará as rotações através de dois servos motores, que se movimentam de acordo com a incidência de luz que será captada pelos sensores de luz (LDR's - *Light Dependent Resistor*).

4.3 Módulo GSM

O módulo GSM/GPRS (Global System for Mobile Communications/General Packet Radio Service) (Figura 4) modelo SIM900A tem a capacidade enviar dados através de SMS, Voz (ligações), via Internet através de uma placa pequena e com baixo consumo de energia, o que foi fundamental para a sua escolha [Javed, 2017).



Figura 42 - Módulo GSM/GPRS.

Para o controle deste módulo já foi identificada a necessidade de enviar comandos do tipo AT, bem como um chip para poder se conectar à rede da operadora. Esse módulo será o responsável por enviar as medições realizadas com o senso de pH (descrito na próxima seção) para que o monitoramento da água possa ser realizado em tempo real e a distância.

4.4 Sensor de pH

O pH compreende o significa potencial hidrogeniônico (quantidade de prótons H⁺), o que permite determinar a neutralidade, acidez ou alcalinidade de uma solução líquida, no caso deste trabalho a água do reservatório. O sensor de pH é indicado para verificar e permitir a manutenção dos níveis de ph usando escalas seguras em vários tipos de reservatórios, tais como: piscinas, aquários, caixas de água, rios, represas, lagos, entre outros.

Esse sensor (Figura 5) é composto por um Eletrodo PH e um módulo eletrônico, responsável por converter as leituras para a placa Arduino. Geralmente, o eletrodo fica submerso no reservatório de água, ficando somente o cabo externo exposto.



Figura 43 - Sensor de pH.

Cabe observar que este sensor está sendo estudado por alguns colaboradores, para que depois possa ser incluído no sistema elaborado pelos alunos, pois ele não é facilmente encontrado.

4.5 Outros Componentes

O sistema ainda contará com o uso de uma bomba de água, optou-se pelo modelo que pode ser submerso em água, devido às características do sistema. Para que essa bomba seja submersa ela possui total vedação de seu sistema elétrico, sendo capaz de impulsionar entre 600ml a 1500ml por minuto. Ainda serão realizados testes com essa bomba de modo a verificar se a pressão gerada por ela será suficiente para alimentar o sistema.

Outro componente selecionado é o sensor Sensor de Fluxo de Água usado para medir a quantidade de água em litros que passa pelo mesmo. Assim, será possível saber se o reservatório já atingiu ou não a sua capacidade total. Observa-se que serão necessários dois desses sensores, um para medir a quantidade de água que entra e outra para determinar a quantidade de água usada, podendo, assim, determinar a capacidade do reservatório.

Sabe-se que além de todos esses componentes outros provavelmente integrarão o sistema proposto, mas até o presente momento esses são os que já foram selecionados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho começou a ser desenvolvido em maio de 2018, logo as pesquisas e tecnologias selecionadas ainda estão em análise. Embora com tempo reduzido de execução o projeto está com o andamento ocorrendo mais rápido que o esperado.

Oss primeiros testes dos componentes eletrônicos já foram realizados, com o objetivo de familiarizar os estudantes com as tecnologias que serão utilizadas e a do reservatório e de todas as partes que irão fazer parte de sua composição.

Já os próximos passos consistem na execução das etapas previstas no fim da seção 3, onde cada parte do sistema será testada e analisada por diferentes colaboradores do projeto, incluindo docentes da área de informática e química. Durante o desenvolvimento das próximas atividades espera-se verificar quais são as principais dificuldades e quais outros componentes eletrônicos poderão contribuir para a definição do protótipo.

A partir de estimativas iniciais para elaborar o protótipo pode-se afirmar que a automatização da minicisterna como proposto aqui, demonstrará que é possível usar a água de captação pluvial, bem como utilizar-se de energias alternativas e renováveis para desenvolver soluções que facilitem a vida dos moradores das grandes cidades. Como o trabalho está em desenvolvimento, não é possível afirmar se todas as soluções propostas serão viáveis, mas considerando pesquisas anteriores na área acredita-se que sim.

6 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a metodologia selecionada está contribuindo para o andamento do projeto, pois os estudantes envolvidos não conheciam a plataforma Arduino e já são capazes de selecionar e verificar a funcionalidade de sensores e módulos para incorporá-los ao projeto.

Acredita-se que este trabalho viabilizará aos estudantes de escolas públicas municipais e estaduais o contato com a pesquisa científica e tecnológica aplicada, além de oportunizar a estudantes do IFRS compreender a realidade que cerca o campus Porto Alegre.

Espera-se que com a proposição deste trabalho despertar o interesse da comunidade para problemas dos grandes centros urbanos, e direcionar o olhar das pessoas para os moradores de rua, que vivem em condições sub-humanas e degradantes. Além disso, percebe-se que o trabalho possui um potencial educacional com viés social, pois é papel dos Insitutos Federais formar e qualificar “[...] cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional” (Brasil, 2008).

AGRADECIMENTOS

A equipe vinculada a este trabalho agradece ao IFRS e pelos recursos financeiros concedidos ao projeto que viabilizaram a compra de placas, sensores e *shields*, e ao CNPq por fornecer apoio financeiro à montagem do laboratório de robótica educacional, o que viabiliza o desenvolvimento deste e de outros projetos no IFRS Campus Porto Alegre. Um agradecimento especial a EMEF Gov. Ildo Meneguetti que apoia a participação de seus alunos no projeto e incentiva a iniciação científica júnior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Lei 11.892 (2008). Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm. Acesso em: jun. 2018.

Catraca Livre. (2016). Homem em situação de rua diz que não há água gratuita pra beber. Disponível em: <https://catracalivre.com.br/cidadania/homem-emsituacao-de-rua-sente-e-pede-agua-gratuita/>. Acesso em: jul. de 2018.

Cohim, E. Garcia, A.; Kiperstok, A. (2008). Captação E Aproveitamento De Água De Chuva: dimensionamento de reservatórios. In: IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Disponível em: http://teclim.ufba.br/site/material_online/publicacoes/p_u_b_art74.pdf. Acesso em: agosto de 2018.

IBGE. (2017). Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2017/estimativa_dou.shtm. Acesso em: junho de 2018.

Javed, A. (2017). Criando projetos com Arduino para a Internet das Coisas. Novatec, São Paulo - SP.

Monk, S. (2016). Movimento, Luz e som com Arduino e Raspberry Pi. Novatec, São Paulo - SP.

McRoberts, M. (2011). Arduino básico. Novatec, São Paulo - SP.

Oliveira, S. (2017). Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi. Novatec, São Paulo - SP.

Oliveira, C. L. V.; Zanetti, H. A. P. (2015) Arduino Descomplicado: como elaborar projetos de eletrônica. Érica, São Paulo - SP.

Paula Neto, João Evangelista de. (2017). Modelo sustentável de aproveitamento pluvial: uso racional dos recursos hídricos considerando oferta e demanda para dimensionamento de um reservatório ótimo. Estudo de caso para o município de Poços de Caldas - MG. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, MG, 2017.

Ricardi, F.; Domingues, Q. S.; Ramos, R. L.; Bertagnolli, S. C.; Hubler, P. N. (2016) Desenvolvimento de um Kit Didático para o Ensino de Energias Alternativas e Renováveis. In: Mostra Nacional de Robótica. Disponível em: <http://www.mnr.org.br/wpcontent/uploads/2018/06/MNR-Anais2016.pdf>. Acesso em: julho de 2018.

Ricardi, F.; Domingues, Q. S.; Ramos, R. L.; Bertagnolli, S. C.; Hubler, P. N.; Sá, R. C. (2015). Girassol Autômato: desenvolvendo um dispositivo robótico utilizando a plataforma arduino para otimização do aproveitamento de energia solar. In: Mostra Nacional de Robótica. Disponível em: <http://www.mnr.org.br/wpcontent/uploads/2018/06/MNR-Anais2015.pdf>. Acesso em: julho de 2018.

Rolnik, R. (2017). Guerra dos lugares: A colonização da terra e da moradia na era das finanças. São Paulo: Boitempo.

BEBEDOURO AUTOMATIZADO PARA PET'S

Andreza dos Santos Sales (3° ano do Ensino Médio), Islan Victor Martins Sales Silva (3° ano do Ensino Médio), Jhoisnáyra Vitória Rodrigues de Almeida (3° ano do Ensino Médio), Keylândia Marques da Silva (3° ano do Ensino Médio), Marcos André Santos Costa (3° ano do Ensino Médio), Teresa Vitória do Nascimento Oliveira (3° ano do Ensino Médio), Victória Karen da Silva Barbosa (3° ano do Ensino Médio)

Francisco Marcelino Almeida de Araújo (Orientador)

marcelino@labiras.cc

IFPI-INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUI
Teresina-PI

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Neste artigo é apresentado um Bebedouro Automatizado para Pet's, em que nele tem o propósito de ajudar e estimular a adoção dos animais de estimação na qual muitos deixam de adotar por não terem disponibilidade de tempo que o permita ter cuidados cabíveis aos seus bichos. No entanto, além de servir como forma de incentivo, ajuda a manter o animal seguro de obter algum tipo de doenças por falta de higienização, podendo até contaminar o dono e os que convivem no mesmo ambiente. Portanto, foi utilizado neste bebedouro uma bomba submersa, adequada para fontes, que permite a circulação da água, assim, mantendo o animal doméstico sempre hidratado e sem riscos de contaminações. Esta bomba deve estar sempre em contato com a água, senão, poderá ser queimada dando prejuízos ao dono. Desta forma, utilizou-se um microcontrolador Arduino Nano, um dispositivo de alarme e um sensor para controle do nível de água e acionamento da bomba. Com isso, torna possível que o dono possa se manter tranquilo quanto a hidratação do animal, pois não há riscos de ter prejuízos, tanto com o bichinho quanto com a bomba.

Palavras Chaves: Bebedouro Automatizado, Bebedouro, Animais de Estimação.

Abstract: *In this article is introduced an Automated Drinking Fountain for Pets, in which has the purpose of helping and stimulating the adoption of pets that many fail to adopt because they do not have availability of time that allows them to have reasonable care with their pets. However, besides serving as way of incentivizing, it helps to keep the animal safe from getting some kind of diseases by lack of hygiene, it can contaminate the owner and the ones who live in the same place. Therefore, it was used in the drinking fountain a submerged pump, suitable for fountains, that allows the circulation of the water, so, keeping the pet always hydrated and without risks of contaminations. This pump must always be in contact with the water, otherwise, it can be burn giving damage to the owner. This way, an Arduino Nano microcontroller was used, an alarm device and a sensor for water level control and pump activation. Thereby, it enables the owner to keep calm about the animal's hydration, because there are not risks of having damage with the little animal and the pump.*

Keywords: *Automated Drinking Fountain, Drinking Fountain, Pets.*

1 INTRODUÇÃO

Percebe-se que em meio social muitas pessoas possuem contato com animais de forma direta ou indireta no cotidiano e, os que mantêm contato direto são os que geralmente se dedicam a criá-los, tratá-los, observá-los e educá-los; mas não se pode negar a existência dos animais na vida das pessoas em que de alguma forma atendem às necessidades delas. [DEL-CLARO. 2004]

No Brasil, de forma particular, está alarmada uma grande quantidade de animais abandonados e nota-se isso em Salvador onde os Centros de Zoonoses viabiliza por mês uma extremidade de três milhões de apreensões de gatos e cães em que na estimativa da Secretaria Municipal de Saúde a massa canina que circula solta pela cidade deve chegar em cerca de trinta mil animais somente nesta Capital. [SANTANA. 1998] Os bichos de estimação são os mais vistos nas grandes cidades de acordo com uma pesquisa do IBGE na qual revela nas suas Estatísticas, em Setembro de 2000, que 59% das pessoas possuem algum tipo de animal. [SANTANA. 2006] O cuidado com eles vêm sendo citado desde a época de Pitágoras onde ele acreditava na metempsicose, doutrina a qual uma mesma alma pode animar sucessivamente corpos diversos: homens, animais ou mesmo vegetais. [MIZIARA. 2012] Para manter um animal de estimação é preciso de alguns critérios além do carinho que se deve ter. É necessário um ambiente agradável na residência do dono onde se mantenha uma boa higienização e uma alimentação suscetível em que essa deve ser adequada para o animal doméstico de forma regulada. [Estimação. 2017]

É perceptível o número de pessoas que deixam de criar ou adotar algum animal em meio ao cotidiano corrido e estressante. Mas apesar dessas impossibilidades ainda existem pessoas que tentam adotar e manter seus animais da melhor forma possível. Essas devem conter cuidados já que apesar da vida corrida, querem ter um animal. É preciso que tenha alguém confiável e disposto a ajudá-lo nos cuidados com a higienização, com a provisão constante de água e com a alimentação adequada nos seus respectivos horários. [Meus Animais. 2017]

A água é um nutriente bem importante, tanto para a vida humana quanto para a vida animal, em que uma perda de míseros 10% de água para um animal é sinônimo de morte. Portanto, deve-se sempre manter o animal bem hidratado, mas a água deve ser bem higienizada e filtrada para evitar doenças crônicas. [Sylvia Angélico. 2018]

O cuidado com a higienização da água é bem importante não somente para o bicho de estimação, mas os donos e às pessoas que se encontram em contato com o mesmo ambiente, pois no Brasil se tornou comum a problemática da dengue e da *Ae. aegypti* em que se encontram normalmente em água parada transmitindo doenças que levam à morte. [LEFEVRE. 2004] Será apresentado neste artigo o projeto, Bebedouro Automatizado para Pet's, que busca ajudar e estimular as pessoas a adotarem algum animal doméstico em que, talvez, seja uma dificuldade por conta da forma corrida do dia a dia das pessoas. Além de ser uma forma de estimulação, ainda se tem um propósito maior que é manter o animal saudável, tanto na segurança de que estará sempre hidratado quanto evitando doenças transmissíveis. Contudo, têm-se como protótipo ajudar a regular a água em forma de fonte, mantendo a circulação da água em uma temperatura agradável e descartando a necessidade de estar trocando diariamente, pois será feita com uma bomba de aquário devendo estar sempre em contato com a água, quando ligada, senão ela poderá ser danificada. Para evitar a queima da bomba, antes de chegar no nível da água próximo à ela, o Sensor de Nível Bóia acionará o Buzzer e o Relé, simultaneamente. O Buzzer irá transmitir um som como alerta e o dispositivo Relé desligará automaticamente a bomba, logo o dono saberá que o recipiente precisa ser preenchido novamente; quando preenchido, o Relé recebe outra informação permitindo o ligamento da bomba.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Os animais sempre estiveram presentes na vida das pessoas seja como alimentação, como transporte de carga ou como bicho de estimação. Desta forma, muitos animais que viviam nas ruas, livres na natureza, passaram a ser domesticados em que a pluralidade têm uma preferência maior na adoção de cães e gatos. Para sustentar um convívio com esses animais domésticos é necessário alguns cuidados que preservem o bem estar tanto do animal quanto para o dono em que é preciso de diligência em vários cuidados, mas uma inerente são os cuidados com a água e a alimentação do bicho de estimação. [Jussara de Barros. 2018]

No entanto, foi observado em uma entrevista de empreendedorismos que é existente no Brasil o bebedouro em forma de fonte para os bichinhos, com um foco maior nos gatos. [globo.com. 2018] Neste âmbito, na realização deste protótipo, foi pensado em um mesmo tipo de bebedouro, mas com uma abrangência na tecnologia, permitindo que seja um bebedouro automatizado para pet's. Nele foi utilizado uma Bomba Submersa para fontes e aquários ideal para esse tipo de uso. A bomba submersa deve estar sempre em contato com a água, pois deixando-a em falta pode queimá-la, possibilitando prejuízos para o dono; desta forma, foi realizado uma programação utilizando um Sensor de nível de Água com o formato Tipo Bóia, um Buzzer e um Relé conectados ao Arduino Nano.

Para a formação desse projeto, o Sensor Tipo Bóia foi útil na medição do nível da água evitando a danificação da bomba. No momento em que a bóia não mantiver contato com a água é enviado uma mensagem para o Arduino em que ele concede o

acionamento do Buzzer e torna possível a emissão de um som com uma frequência capaz de alertar o responsável e, ainda, é executado o funcionamento do componente Relé onde ele proporciona a abertura da chave, tornando possível o desligamento automático. Portanto, dessa forma, evita-se a queima da bomba e a falta de água para o bicho de estimação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Houve uma montagem de um bebedouro com um recipiente plástico onde no recipiente foi feito um furo para a mangueira que jorra a água e na tampa 8 furos onde a água seria liberada para ser despejada novamente pro recipiente, mantendo a circulação da água. No recipiente também foi feito um corte para transpassar o fio da bomba submersa que é ligada diretamente na tomada e, ainda foi colocada a mangueira na bomba juntamente com uma espécie de torneira, pois ela que faz a água jorrar. A bomba fica instalada dentro do recipiente e só é ligada quando em contato com a água, senão, permite o seu queimamento. Logo abaixo se encontra a tabela com os materiais utilizados para montar o físico:

Tabela 1- Utensílios para o Físico

Itens	Quantidade	Valor (R\$)
Recipiente	1L	6, 75
Tampa	largura de 17cm	----
Mangueira	14cm	0, 50
Bomba Submersa	200l/h	27, 20
Torneira	1	10, 30
Total		44, 75

Para a realização do Bebedouro Automatizado para Pet's foi feita uma programação no Arduino Nano que é uma versão para ser ligado a uma protoboard com uma porta USB acoplada sendo ele a menor versão e a mais completa das placas Arduino. [Multilógica-Shop. 2018] No Arduino Nano foi utilizado um Buzzer, o Sensor Tipo Bóia e um Relé. O Sensor Tipo Bóia é um dispositivo eletrônico de utilização versátil podendo ser usado em diversos tipos de projetos eletrônicos. Esse componente é compatível com Arduino, PIC, AVR, NANO, etc., o que facilita sua operação sendo também de Nível On-Off. [UsinaInfo. 2018] Já o Buzzer é um componente piezoelétrico de sinalização podendo ser utilizado de diversas maneiras num determinado projeto em que aplicando um sinal elétrico numa tal frequência, o Buzzer produz notas que variam conforme à frequência utilizada. [Circuitar. 2018] O dispositivo Relé é um componente eletrodinâmico onde ele aciona por meio de uma bobina sendo responsável na produção em circuitos de saída. [Mundo da Elétrica. 2018]

Para o desenvolvimento deste protótipo foi preciso dos itens que se encontram na tabela abaixo:

Tabela 2 - Utensílios do Projeto

Itens	Quantidade	Valor (R\$)
Arduino Nano	01	45,00
Protoboard	01	14,00
Buzzer	01	3,00
Sensor de nível d'água	01	20,00
Resistor	10KOhm	0,30
Jumper MM	05	5,00
Jumper FF	04	5,00
Relé	01	15,00
Total		107,30

A Protoboard, conhecida também como matriz de contatos, é utilizada para fazer testes de projetos além de ter inúmeras aplicações. Ela é formada por uma base plástica, contendo vários orifícios atribuídos à inserção de terminais de componentes eletrônicos onde a sua grande vantagem é que os componentes podem ser facilmente retirados e utilizados para novas montagens de circuitos. [Eletrônica Didática. 2018] O Sensor Tipo Bóia em conjunto com o Buzzer e Relé, estão ligados à Protoboard onde os Jumper's interligam ao dispositivo Arduino Nano. Esses componentes estão sendo alimentados por 5V e ligados aos pinos do Arduino na qual o Sensor Tipo Bóia está conectado ao Pino Digital 2, o Buzzer na Digital 3 e o Relé em Digital 4. A parte positiva do Buzzer está ligada aos 5V e a parte negativa na Digital. No Sensor é utilizado um Resistor de 10 KOhm sendo que nele está ligado um Jumper para o Digital 3 e outro Jumper para o GND onde, em cada terminal destes, está acoplados com os fios da bóia. O tipo de Relé desse protótipo está sendo o que possui dois Relés no modelo, em uma única placa, mas na programação só está sendo útil o segundo Relé. Esse componente também se encontra conectado com a parte GND do Arduino e com o VCC no 5V, além disso, com o terminal IN2 na Digital 4 e com os fios que o interliga à bomba no COM2 e NC2. No esquema abaixo é mostrado a formação do circuito com os componentes, na qual o Botão está sendo representado como Sensor Tipo Bóia:

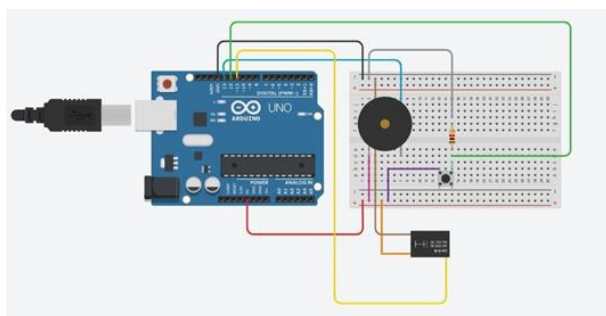


Figura 44 - Protótipo do circuito com B 064 | Página

O Sensor Tipo Bóia tem um passo importante para os comandos dos dispositivos Buzzer e Relé, pois ele possui um cilindro com um ímã, normalmente aberto e normalmente fechado, que aciona um sensor magnético no meio da hast, fechando os contatos dos fios que saem do sensor. [Arduino e Cia. 2018] Desta forma ele é programado ao Arduino para que quando estiver em contato com o ímã normalmente aberto envie uma informação que acione o Buzzer e o Relé, mas quando o ímã

normalmente fechado estiver acoplado não será necessário o Buzzer, somente o dispositivo Relé para que a bomba possa voltar ao modo ligado, pois quando no normalmente aberto o Relé desliga a bomba e no normalmente fechado liga, automaticamente. O Buzzer está programado para acionar somente no modo normalmente aberto, num tempo de dois segundos em um intervalo de dez segundos, até que o Sensor Tipo Bóia volte para o comportamento do normalmente fechado. Logo abaixo se encontra o fluxograma explicando o funcionamento deste protótipo:

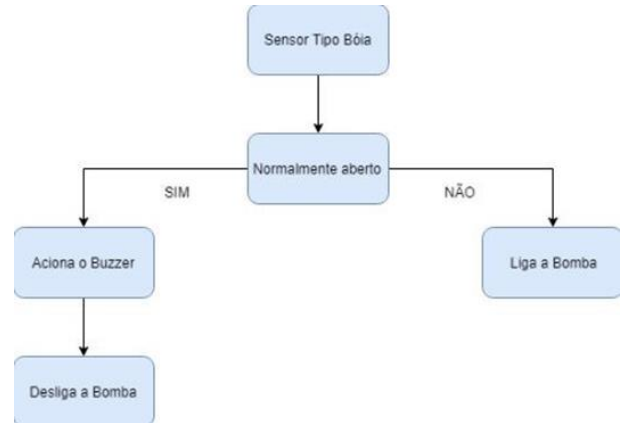


Figura 45 - Fluxograma do Protótipo

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi desenvolvida uma programação com o Arduino Nano para o Sensor Tipo Bóia, Buzzer e Relé com o propósito de serem acionados quando o nível da água estiver pondo a bomba em risco, pois quando fora do contato com água permite que ela queime. Ao colocar o Sensor Tipo Bóia em contato com a água foi possível observar o movimento da bóia na qual ela sobe ao ficar em contato com a água e desce quando não está mais em contato, portanto, percebe-se que seu ímã no normalmente fechado se encontra na parte superior do hast e o outro ímã no normalmente aberto na parte inferior. No entanto, quando ela se encontra no normalmente aberto, o Buzzer dispara um som com uma frequência que torna possível o dono do bicho de estimação, ou quem estiver no mesmo ambiente, escutar. Além disso, nesse momento que o Buzzer é acionado o Relé também recebe uma mensagem que o faz desligar e ligar a bomba automaticamente evitando, assim, que seja danificado. Contudo, torna possível que o dono possa se manter tranquilo quanto a hidratação do animal, pois não terá riscos de ter prejuízos, tanto com animal quanto com a bomba.

Ao ser montado o bebedouro automatizado para Pet's, foi executado um teste com um gato no qual se tornou possível observar que, pelo menos com este gato, não houve receio em aproximar-se do recipiente.



Figura 46 - Aproximação do gato no Bebedouro

Ao ligar a bomba observou-se que ela não transmite algum tipo de ruído que possa assustar o animal impedindo-o de manter uma aproximação ao recipiente e, apesar dessa bomba utilizada no projeto conter LEDs por questão de estética, não foi perceptível nenhum tipo de intimidação, de forma particular, com esse gato. Além disso, foi observado que a água se mantém em constante circulação ajudando a manter uma higienização com temperatura agradável e evitando algumas doenças transmitidas por mosquitos que se desenvolvem em água parada.

5 CONCLUSÕES

Durante a finalização do projeto, verificou-se que as intenções propostas foram realizadas com êxito, pois os objetivos determinados foram conquistados de forma proveitosa, juntamente com as orientações dadas pelo professor Francisco Marcelino do Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central. Contudo, entretanto, foi observado que seria bem vantajoso se o dono acompanhasse as informações sobre o bebedouro automatizado por meio do smartphone. Portanto, pretende-se como trabalho futuro criar um aplicativo que possa passar as informações do recipiente do animal para que o dono saiba o momento que a bomba foi desligada automaticamente e a quantidade de dias que o animal pode suportar em relação ao restante de água composta sobre o recipiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Del-Claro, Kleber; Prezoto, Fábio. Comportamento animal. Uma introdução à Ecologia Comportamental. Jundiaí: Livraria Conceito, 2004.
- Santana, Luciano Rocha; Marques, Marcone Rodrigues. Maus tratos e crueldade contra animais nos Centros de Controle de Zoonoses: aspectos jurídicos e legitimidade ativa do Ministério Público para propor Ação Civil Pública. Artigo Disponível em http://www.forumnacional.com.br/maus_tratos_CCz_de_Salvador.pdf, 1998.
- Santana, Luciano Rocha; Oliveira, Thiago Pires. Guarda responsável e dignidade dos animais. Revista Brasileira de Direito Animal, v. 1, n. 1, p. 67-105, 2006.
- Miziara, Ivan Dieb et al. Research ethics in animal models. Brazilian journal of otorhinolaryngology, v. 78, n. 2, p. 128-131, 2012.
- Estimação. 2017. Por que algumas pessoas não devem ter animais de estimação?. [ONLINE] Disponível em: <https://www.estimacao.com.br/porque-algumas-pessoas-nao-de-vem-ter-animais-de-estimacao/>. [Acessado em 15 de Novembro de 2017].
- Meus Animais. 2017. Se você é uma pessoa ocupada, pode ter estas raças. [ONLINE] Disponível em: <https://meusanimais.com.br/se-voce-e-uma-pessoa-ocupada-po-de-ter-estas-racas/>. [Acessado em 15 de Novembro de 2017].
- Sylvia Angélico. 2018. Cachorro Verde. [ONLINE] Disponível em: <http://www.cachorroverde.com.br/agua-de-beber/>. [Acessado em 22 de Fevereiro de 2018].
- Lefevre, Fernando et al. Representações sociais sobre relações entre vasos de plantas e o vetor da dengue. Revista de Saúde Pública, v. 38, p. 405-414, 2004.
- Jussara de Barros. 2018. Cuidados com os Animais Domésticos. [ONLINE] Disponível em: <http://escolakids.uol.com.br/cuidados-com-os-animais.htm>. [Acessado em 23 de Fevereiro de 2018].
- globo.com. 2018. G1 Pequenas Empresas. [ONLINE] Avaliado em: <http://g1.globo.com/economia/pme/pequenasempresas-grandesnegocios/edicoes/2018/04/08.html#!v/6642182>. [Acessado em 26 de Maio de 2018].
- Multilógica- Shop. 2018. Arduino Nano. [ONLINE] Avaliado em: <https://multilogica-shop.com/arduino-nano>. [Acessado em 24 de Maio de 2018].
- UsinaInfo. 2018. Sensor de Nível de Água tipo Boia. [ONLINE] Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/sensor-de-nivel-arduino/sensor-de-nivel-de-agua-tipo-boia-2581.html>. [Acessado em 23 de Fevereiro de 2018].
- Circuitar. 2018. Controlando o Buzzer. [ONLINE] Disponível em: <https://www.circuitar.com.br/projetos/controlando-buzzer/>. [Acessado em 23 de Fevereiro de 2018].
- Mundo da Elétrica. 2018. O que é relé? Como funciona um relé?. [ONLINE] Avaliado em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/o-que-e-rele-como-funciona-um-rele/>. [Acessado em 24 de Maio de 2018].
- <blockquote>Eletrônica Didática. 2018. Protoboard. [ONLINE] Disponível em: <u>http://www.eletronicadidatica.com.br/protoboard.html</u>. [Acessado em 24 de Fevereiro de 2018].</blockquote>
- Arduino e Cia. 2018. Ligando um Sensor de Nível de Líquidos ao Arduino. [ONLINE] Avaliado em: <https://www.arduinoecia.com.br/2014/07/arduino-sensor-de-nivel-de-liquidos.html>. [Acessado em 26 de Maio de 2018].

BEDSID ROBOT

Kemelly Victoria de Oliveira Paula (7º ano do Ensino Fundamental), Maria Eduarda Venancio de Oliveira (7º ano do Ensino Fundamental), Nalanda Beatriz de Oliveira (9º ano do Ensino Fundamental), Rayssa Milena Ferreira da Silva (9º ano do Ensino Fundamental), Vitória de Souza Menezes (6º ano do Ensino Fundamental)

Patrícia Osório Pereira (Orientadora)

patriciaosovr@yahoo.com.br

ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO
Volta Redonda – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: O presente artigo trata-se da descrição de um protótipo de um robô de cabeceira denominado Bedsid Robot. Esse protótipo terá a função de despertador, mas um despertador robótico, onde ao no momento indicado ele soará um som, que estará contido em um cartão de memória e realizará movimentos na cabeça. Esse projeto foi planejado por um grupo de meninas que tiveram a ideia de realiza-lo para uso pessoal. Com a proposta da Mostra Nacional de Robótica em criar uma nova modalidade para esse ano, denominada “As Meninas da Robótica” as Meninas da Robótica da Escola Municipal Rubens Machado se interessaram e estão desenvolvendo essa ideia para apresentar na Mostra. O protótipo está sendo montado com canos de PVC e em sua parte superior será instalado uma cúpula de luminária reaproveitada onde terá os movimentos programados com Servos Motores. O protótipo está em fase de construção e despertando grande interesse do grupo.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Meninas da Robótica, Interação.

Abstract: *The present article deals with the description of a prototype of a bedside robot called Bedsid Robot. This prototype will have the alarm function, but a robotic alarm clock, where at the indicated time it will sound a sound, which will be contained in a memory card and perform head movements. This project was planned by a group of girls who had the idea of doing it for personal use. With the proposal of the National Show of Robotics to create a new modality for this year, called "The Girls of Robotics", the Girls of Robotics of the Municipal School Rubens Machado were interested and are developing this idea to present at the Mostra. The prototype is being assembled with PVC pipes and in its upper part will be installed a lamp dome reused where it will have the movements programmed with Servo Motors. The prototype is under construction and arousing great interest from the group.*

Keywords: Robotics, Education, Girls of Robotics, Interaction

1 INTRODUÇÃO

Para Piaget (1987), a aprendizagem se dá pela construção do conhecimento de cada indivíduo, assim, aprender significa construir estruturas mentais que os levarão a entender o mundo. Dessa forma, quando algo no mundo resiste ao entendimento,

o indivíduo passa a rever suas estruturas mentais, reconstruindo e resignificando-as, produzindo o aprendizado.

Nessa perspectiva, um processo de ensino baseado pela inexistência do conflito, do diálogo, da busca pela resolução de problemas, resulta numa aprendizagem insignificante. Não basta simplesmente ler, ouvir, assistir, é fundamental que o aluno interaja, seja de forma concreta ou abstrata com os objetos que se apresentam durante o processo de aprendizagem. Assim, segundo Piaget (idem) o trabalho em grupo possibilita ao aluno conviver com diferentes visões do mundo, exercitar a crítica e comparar soluções.

O resultado desse processo pode resultar num trabalho de cooperação e busca de resoluções e soluções. Nessa linha de raciocínio, a inserção da robótica educativa como mais um recurso do processo ensino aprendizagem, pode tornar as aulas mais atraentes pelo fato de enfatizar o lúdico trabalho em grupo, a experimentação e a criatividade propiciando e estimulando o conhecimento científico-tecnológico.

Acreditamos que a Robótica Educacional está inserida em um campo multidisciplinar de estudos, pois possibilita envolver diversos temas, oportunizando reflexão e ação possível sobre as dimensões sociais da ciência e da tecnologia (Brazzo, 2011).

O fato de a metodologia propor um ensino prático, faz com que o aluno se encontre apto a desenvolver cada vez mais a capacidade de raciocínio rápido para encontrar as soluções dos problemas apresentados a ele.

Com isso, o aluno naturalmente aprende a se virar sozinho e a não depender tanto da opinião de terceiros, já que muitas decisões precisam ser tomadas individualmente para favorecer um grupo de pessoas, ou seja, ele também aprende a pensar no coletivo e entende que a evolução dele contribui com a evolução de todos os colegas.

Essa experiência em uma escola pública e de periferia leva aos alunos uma oportunidade maior do que o aprendizado, mas uma oportunidade de ver a realidade em que vive de uma outra ótica, não sendo somente a realidade vivenciada e vivida no bairro.

Assim, este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a Escola Municipal Rubens Machado com menção ao projeto Roboticando no Rubão e o Projeto Horta Escolar Comunitária. A seção 3 descreve Bedsid Robot com os métodos e técnicas que foram utilizados para a montagem. Os

resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO

A Escola Municipal Rubens Machado está situada no bairro Vale Verde do município de Volta Redonda, estado do Rio de Janeiro. O prédio da escola funciona em Ciep Municipalizado, sendo a única Unidade Educacional próxima a mais ou menos.

cinco bairro que ficam no entorno da escola, com estudo direcionado ao ensino fundamental anos finais.

Diante das necessidades básicas vivenciadas nos alunos e do papel social contextualizado na escola, está sendo oportunizado um projeto onde os alunos frequentam aulas em horário inverso as aulas regulares para aprender e desenvolver projetos Robóticos. Levam como objetivo principal a busca por uma mudança de visão na comunidade, mostrando a importância de cada um no processo e na expectativa de futuro para os jovens, além de:

- Promovam a construção coletiva dos saberes;
- Valorização de ideias e projetos originais e inovadores;
- Refletir, discutir e incentivar a sustentabilidade das propostas apresentadas pelos alunos;
- Promover ao educando o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, entre outros;
- Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- Conhecer o que vem a ser um robô, como são suas partes e seu funcionamento;
- Desenvolver a concentração e a atenção;
- Estimular o uso da criatividade e utilização de materiais reaproveitáveis.

A Escola Municipal Rubens Machado é carinhosamente chamada de Rubão por toda a comunidade escolar, assim sendo o grupo de Robótica recebeu o nome de Roboticando no Rubão.

2.1 Projeto Roboticando no Rubão

O presente projeto vem sendo desenvolvido efetivamente na unidade escolar municipal Rubens Machado desde o ano de 2013. A escola se situa em um complexo de Bairros denominado Vila Brasília, mas especificamente no Bairro Vale Verde. Um bairro que a escola possui um papel fundamental com os projetos interdisciplinares, sendo um ponto de referencia para pais e alunos e de certa forma mudando a visão da cidade para o mesmo.

Com alunos do sexto ao nono anos em horário inverso as aulas regulares, os alunos se reúnem durante três vezes semanais para troca de experiências e aprendizados referente a Robótica. Nestes momentos eles externam as vontades e ideias para criação de dispositivos robóticos.

O projeto tem um cunho forte social, pois leva a alunos que estão em vulnerabilidade social uma oportunidade diferente,

além de uma valorização pessoal propícia o surgimento de um reconhecimento pessoas e superação de dificuldades pessoais.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta surgiu em uma das aulas de robótica onde as meninas se reuniram para pensar um projeto para ser montado com os recursos que estava aprendendo nas aulas. Uma deu ideia de fazer um despertador diferente, um que fale.

Partindo da ideia principal, começaram a realizar pesquisa na internet para ver se já existia algum protótipo. Alguns modelos já comercializados foram vistos pelas alunas e com a possibilidade de serem utilizados para deficientes visuais.

Mas não foi bem essa a intenção inicial, pois pensaram em um robô mesmo. Sendo assim acharam um que dispara o alarme e anda como um carrinho.

Nesta linha desenvolveram um robô feito de canos de PVC de $\frac{1}{2}$, curvas e joelhos de pvc, onde contém braços e pernas, formando um robô. Reaproveitando uma cúpula de luminária descartada, resolveram coloca-la como cabeça do robô e com movimentos acionados por um servo motor.



Figura 47 - Planejamento

Ficará mais ou menos com a forma desse desenho:

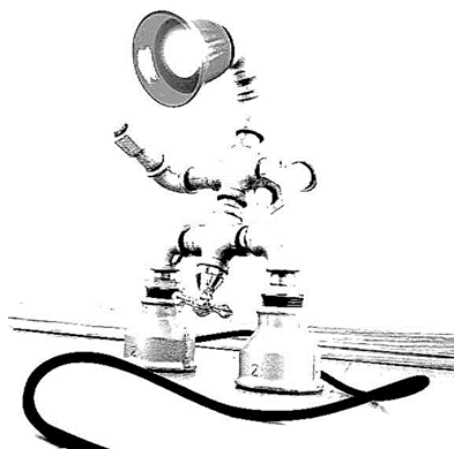


Figura 48 - Desenho de como ficará o robô

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O robô está sendo montado com canos de PVC, joelhos e curvas, cada peça está sendo colada para não desmontar. Por

dentro dos canos passara a fiação que alimentará o alto falante, o servo motor.

Uma base com caixa de MDF está sendo produzida para ser a fonte de controle do robô, onde ficará instalado o Arduino e o Music Play Shield.

O Arduino Uno é uma placa de microcontrolador baseado no ATmega328. Ele tem 14 pinos de entrada/saída digital (dos quais 6 podem ser usados como saídas PWM), 6 entradas analógicas, um cristal oscilador de 16MHz, uma conexão USB, uma entrada de alimentação uma conexão ICSP e um botão de reset. Ele contém todos os componentes necessários para suportar o microcontrolador, simplesmente conecte a um computador pela porta USB ou alimente com uma fonte ou com uma bateria e tudo pronto para começar.



Figura 49 - Arduino

O Music Player Shield baseado no chip CECL08D, que pode ser usado para decodificar arquivos de áudio em formato MP3 / WAV.



Figura 50 - Music Player Shield

A blindagem do leitor de música inclui uma tomada para cartão SD e interface USB, suportando a reprodução de cartões USB e SD. Quando você conecta o cartão SD ou U Dist in, o chip irá fornecer o cuidado e disco, e só precisa usar alguma operação de I / O.

- pino A0 (D14) controla o botão "Play / Pause" que toca ou pausa a música
- O pino A1 (D15) controla o botão "Next / Volume +" que é usado para mudar para a próxima música. E vai aumentar o volume quando você continuar pressionando.
- O pino A2 (D16) controla o botão "PREV / Vol-" que é usado para mudar a música anterior. E vai diminuir o volume quando você continuar pressionando. □ O pino A3 (D17) controla o botão "POWER", que costumava fazer o leitor de música se proteger no estado de espera de baixa energia.

Para melhor utilização foi desenvolvido uma biblioteca, a Biblioteca de Escudo do Music Player, que com comandos simples realiza a programação. Segue exemplos de comandos:

Music.play ();

Toque a música
Music.pause ();

Pare a música
Music.next ();

Para a próxima música
Music.prev ();

Restart / To prever song
Music.volume (Direct, Volumevalue);

Direto: CIMA - vire para o valor mais alto, PARA BAIXO -

Gire para o volume mais baixo
Music.power (Powerstatus);

Powerstatus: ON - Ligue o escudo do music player;
OFF - Desligue o escudo do music player.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada passo está sendo realizado, primeiro precisará adquirir os materiais, que cada uma doou um valor para compra, depois projetar cada detalhe, tamanho braços e pernas e assim iniciar a montagem.

Cada ação vem sendo realizada no ritmo dos alunos, sendo que os mesmos na ânsia de terminar acabam tendo que voltar e repetir o passo, isso acontece durante todo o processo, principalmente durante a programação, pois ao concluir acaba não tendo o resultado esperado.

Todas as aulas e passos do projeto estão sendo registrado em um diário de bordo, onde os(as) estudantes estão fichando os testes e ideias para incrementar o protótipo.

6 CONCLUSÕES

É papel da escola formar indivíduos – crianças e professores – que saibam usar crítica e criativamente o computador – tecnologia social e histórica como o cinema, a fotografia, a pena, a impressão e a escrita. É papel da escola democratizar o acesso a mais um instrumento de criação (humana). (Nogueira, 1998, p.124)

A escola tem a missão de preparar o indivíduo para a vida e sente a responsabilidade de não fechar os olhos para a realidade, que muito dependerá de como ela atende e operacionaliza a educação tecnológica, para que esta venha a contribuir para a aprendizagem e a construção do conhecimento.

Educação e tecnologia estão interligadas, sendo essa condição evidentemente contemplada nas novas propostas de ensino, pois, assim como em outras áreas do saber, na pedagogia a instrumentação da educação deve propiciar um ambiente de convívio saudável, de acordo com a situação vivenciada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nogueira, L. Imagens da criança no computador. In: KRAMER, S., LEITE, M. I. F. P. (Org.). Infância e produção cultural. Campinas: Papyrus, 1998
- Piaget, O nascimento da inteligência. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1987
- Huang, H. S. and Lu, C. N (1994). Efficient Storage Scheme and Algorithms for W-matrix Vector Multiplication on Vector Computers. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2; pp. 1083-1094.

BLIND EYEGLASS: ÓCULOS DE DETECÇÃO DE OBSTÁCULOS MULTINÍVEIS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Jerônimo Pacheco Albergaria de Melo (7º Ano do Ensino Fundamental), Tiago Rocha Ferreira (7º Ano do Ensino Fundamental)

Fábio Ferreira (Orientador), Ivisson Valverde (Co-orientador)

fabioferreira@cicrobotics.com.br, ivisson.valverde@gmail.com

COLÉGIO CÂNDIDO PORTINARI
Salvador – BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Projeto Blind Eyeglass foi idealizado em 2017, através do projeto FabLearn, um evento da disciplina de Robótica do Colégio Cândido Portinari. A proposta apresentada no evento foi uns óculos com sensores ultrassônicos e um buzzer que reproduzia sons de acordo com o tipo de obstáculo identificado (obstáculo de superfície ou suspenso). O Blind Eyeglass foi inspirado nas dificuldades da avó de um dos participantes, que se queixava de não conseguir detectar objetos suspensos com a bengala. A proposta atual do projeto utiliza sensores laser de alta precisão, módulo decodificador e amplificador de áudio MP3 para responder aos estímulos através de orientações espaciais gravados (Google), acelerômetro e giroscópio. O objetivo é proporcionar maior autonomia aos deficientes visuais, permitindo mais segurança na detecção de objetos.

Palavras Chaves: Robótica, Deficiência Visual, Detecção de Obstáculos, Óculos Inteligente.

Abstract: *Blind Eyeglass project was conceived in 2017 by FabLearn project, an event discipline Robotics Cândido Portinari School. The proposal presented at the event was a goggles with ultrasonic sensors and a buzzer that reproduced sounds according to the type of obstacle identified (surface obstacle or suspended). The Blind Eyeglass was inspired by the difficulties of the grandmother of one of the participants, who complained of not being able to detect objects suspended with the cane. The current project purpose utilizes high precision laser sensors, decoder module and MP3 audio amplifier to respond to stimuli through recorded spatial (Google) directions, accelerometer and gyroscope. The goal is to provide greater autonomy to the visually impaired, allowing more security in the detection of objects.*

Keywords: *Robotics, Visual Impairment, Obstacle Detection, Smart Glasses.*

1 INTRODUÇÃO

A cegueira é a condição de falta de percepção visual devido a fatores fisiológicos ou neurológicos. A OMS - Organização Mundial da Saúde - indica que “se iniciativas de alcance mundial e regional não forem tomadas, em 2020 existirão no mundo 300 milhões de deficientes visuais” (CORREIO, 2010).

Este trabalho foi desenvolvido por dois alunos do 7ºano, membros do clube de robótica, sendo uma evolução do trabalho

apresentado em 2017. Diante das dificuldades encontradas pelo deficiente visual criamos o projeto Blind Eyeglass, o ganhador do Prêmio Maker na Mostra FabLearn do Colégio Cândido Portinari, conferido pela empresa CIC Robotics Serviços Educacionais. A proposta foi criar um dispositivo para auxiliar essas pessoas para garantir o direito de ir e vir. Os óculos especiais possui sensores calibrados com a respectiva altura do deficiente, que detectam obstáculos: desníveis e objetos suspensos.

O projeto utiliza o método de engenharia para a construção do protótipo e a pesquisa exploratória para os conteúdos abordados.

Como aumentar a autonomia dos deficientes visuais e possibilitar a detecção de obstáculos multiníveis, principalmente os objetos suspensos que não são detectados pela bengala ou cão guia?

A criação deste projeto foi para ajudar um parente de um dos componentes da equipe na fase do FabLearn com problemas visuais.

1.1 Objetivo Geral

Promover a autonomia do deficiente visual através de um óculos que detecta obstáculos com precisão, determinando sua distância para garantir o ir e vir sem acidentes ou limitações.

1.2 Objetivos Específicos

- Possibilitar a autonomia dos deficientes físicos;
- Calcular os valores de leitura dos sensores para garantir precisão na detecção de obstáculos na superfície e suspensos;
- Gravar as mensagens de voz para orientação quanto ao obstáculo detectado;
- Classificar os tipos de obstáculos que são detectáveis pelos sensores.

2 DEFICIÊNCIA VISUAL

Segundo dados do IBGE (FUNDAÇÃO DORINA, 2018), a cegueira é a condição de falta de percepção visual, devido a fatores fisiológicos ou neurológicos. Várias escalas têm sido

desenvolvidas para descrever a extensão da perda de visão e definir a cegueira.

Há vários tipos de cegueira, que se dividem em dois grupos: reversíveis e irreversíveis. O número de indivíduos com cegueira irreversível em 2010 foi de 528.624 pessoas, e reversível foi de 6.056.654 pessoas, totalizando aproximadamente 6,5 milhões de deficientes visuais no Brasil e 36 milhões no mundo.

Tabela 1. Tipos de Obstáculos x Tipo de Auxílio

TIPO DE AUXÍLIO	OBSTÁCULO SUSPENSO	OBSTÁCULO NA SUPERFÍCIE	ACLIVE	DECLIVE	INVESTIMENTO
Bengala	Não consegue detectar	A bengala pode tocar o objeto facilmente, apenas é necessário firmar se contra ele	A bengala pode tocar o aclave facilmente, apenas é necessário firmar se contra ele	A bengala consegue encontrar, mas com dificuldade	Entre R\$20,00 a um custo indeterminado, além do curso de aprendizagem
Blind Eyeglass	Detecta, desde que o deficiente mova cabeça para cima a cada 3 metros	Detecta de qualquer tamanho e largura, desde que esteja em frente ao visor	Detecta, desde que tenha mais de 5 cm de declive	Detecta, desde que tenha 0,5 segundos	Aproximadamente USD50,00
Cão Guia	Não consegue detectar facilmente	Detecta desde que esteja em seu campo de visão	Detecta desde que esteja em seu campo de visão	Detecta desde que esteja em seu campo de visão	A fila de espera é demorada, a demanda é grande para poucos animais, "para treinar Um cão guia leva ao menos dois anos para ser treinado e custa ao todo de US\$45 mil (R\$ 104 mil) a US\$60 mil (R\$138 mil). E cerca de 45% dos cachorros treinados nas escolas não conseguem "se formar".
Auxílio Humano voluntário	Detecta facilmente	Detecta desde que esteja em seu campo de visão	Detecta desde que esteja em seu campo de visão	Detecta desde que esteja em seu campo de visão	Não permite a autonomia do deficiente visual e requer a disponibilidade ou a gentileza alheia
Piso tátil*	Placas	Poste ou lata de lixo	Degrau	Pedestre ou bicicleta	

2.1 Condições para a autonomia

Atualmente vê-se que a autonomia de portadores de deficiência visual ainda é precária. O uso da bengala ou outro auxiliador influencia na autonomia do portador, além de sabermos que nem sempre o deficiente terá um auxiliador (ver Tabela 1) no piso correto, e nas condições corretas, tornando o portador dependente do relevo, área e outras condições além do objeto auxiliador. Porém, estas condições estão melhorando, porém não tanto como o esperado, apesar de existirem leis que garantam essas melhorias, a exemplo da Lei 7.853 de 24 de outubro que diz: "A lei da acessibilidade zela pelos direitos e deveres dos portadores de deficiências, garantindo direito de ir e vir" (PLANALTO, 1989).

2.1.1 Bengalas

A bengala foi desenvolvida em 1996, durante a segunda guerra mundial, pois de acordo com Hoffmann (2009), "*quando muitos soldados americanos que tinham ficado „cegos” em batalhas, foram enviados para hospitais*". Eles eram encorajado a usar a ecolocalização, mas com o tempo se percebeu que os soldados precisavam de mais alguma coisa. Foi assim que Richard Hoover criou uma bengala própria para deficientes visuais (HOFFMANN, 2009). Atualmente, as bengalas possuem vários tipos e formatos, em particular as dobráveis e com ponta tátil.

* a tabela é feita baseada em apenas o uso de piso tátil em uma rua transversal

2.1.2 Piso ou Ladrilho Tátil

Segundo Nunes (2018), "*a sinalização tátil implantada em pisos é considerada um recurso complementar para prover segurança, orientação e mobilidade a todas as pessoas, principalmente àquelas com deficiência visual ou surdocegueira*".

"*A LEI N° 8.140/2011 Obriga a padronização de pisos táteis nas calçadas*" (Diário Oficial do Município, 2011). O problema é que muitas calçadas sinalizam errado, com o tipo de piso alerta quando é o direcional, atrapalhando o deficiente visual.

2.1.3 Outras tecnologias

Há outras tecnologias, algumas muito baratas e pouco precisas, outras muito precisas e mais caras. "Na Universidade de Oxford, pesquisadores que desenvolveram um óculos inteligente que ajudar deficientes visuais a "enxergar" (BRIMELOW, 2014). Cientistas indianos criaram uma "bengala inteligente" que vibra para alertar cegos de obstáculos (BBC, 2014)."

3 BLIND EYEGLASS

A ideia de produzir uns óculos com sensores laser (que são mais precisos) e um módulo reproduzidor de som que permite reproduzir gravações por voz em formato digital e a placa Arduino NANO (menor, mais leve e mais fácil de ser inserido no design), surgiu para ajudar pessoas com deficiência visual.

3.1 Mostra Fablearn – Fábrica de Aprender

O Blind Eyeglass surgiu como um trabalho no projeto FabLearn, da disciplina de Robótica, em 2017, por uma equipe formada por mais três componentes. A partir da observação da dificuldade de locomoção de uma deficiente visual (avó de um dos componentes do projeto), se idealizou a criação de um óculos que auxiliasse a locomoção, evitando o uso da bengala e detectasse obstáculos suspensos.

Este trabalho foi apresentado na Mostra Fablearn do Colégio Cândido Portinari, evento da disciplina de Robótica dedicado aos alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental II. O projeto baseia-se na cultura maker e empreendedorismo, seguindo os parâmetros científicos para a documentação do projeto. Na mostra, os alunos apresentam seus projetos para uma comissão de avaliadores formado por professores e convidados externos.

O protótipo utilizou sensores Ultrassônico HC-RS04 e um Buzzer 3V (toque sonoro), mini protoboard de 170 pontos e uma placa Arduino Uno R3 (microcontrolador), conectado a um óculos E.P.I (Equipamento de Proteção Individual).

O Blind Eyeglass ganhou inúmeros prêmios, inclusive o de Melhor Projeto e o prêmio Maker, este último concebido pela empresa CIC Robotics Serviços Educacionais.

3.2 Sistema de Detecção de Objetos

O módulo LS002 sensor laser detecta objetos sem interferência sonora ou luminosa (baixa luminosidade), tendo mais precisão em pouca taxa de erro, seu alcance máximo é de 3 metros, e pode ler as cores branco e preto.

3.2.1 Objetos Suspensos

O Blind Eyeglass apresenta uma detecção no campo de visão do óculos que permite detectar objetos suspensos (ou flutuantes), que normalmente não são percebido por bengalas ou cães guias. Um dos sensores LS002 estará direcionado em paralelo com a superfície, o que permite detectar este tipo de objeto.

3.2.2 Objetos na Superfície

Os objetos na superfície podem ser de tamanhos variados, desde que, hipoteticamente estejam, ou na altura do usuário, ou detectados pelo campo de visão do sensor B

3.2.3 Calibração

Calibragem: de acordo com a hipótese estabelecida ao iniciar a programação, andar 3 metros ou mudar de direção deve-se ficar parado sem nenhum obstáculo mais próximo que 60 cm na frente do óculos por um período de aproximadamente 2 segundos. hipoteticamente, Interface Humano-Computador

3.2.4 Gravação de Áudios (Audacity)

O reprodutor sonoro necessita de um software para “baixar” os áudios. Foi escolhido o software Audacity, no qual se pode editar o áudio da melhor forma possível. O programa foi desenvolvido por um grupo de voluntários (código fonte aberto) (Audacity, 2018).

3.2.5 Reprodução de Comandos de Orientação Espacial

Tabela 2 - Feita conforme imagem 1

Obstáculos	Suspensão	Active	Declive
Leve	Acima do óculos ($X < X + 1$)	De 2,5 a 5 centímetros	De -2,5 a -5 centímetros
Médio	Na altura do óculos (X)	De 5,1 A 10	-5,1 a -10 centímetros
Fundo	Abaixo do Óculos ($X > X - 1$)	10 ou maior ($S + 9 < O$)	-10,1 centímetros ou mais

3.3 Design do Protótipo

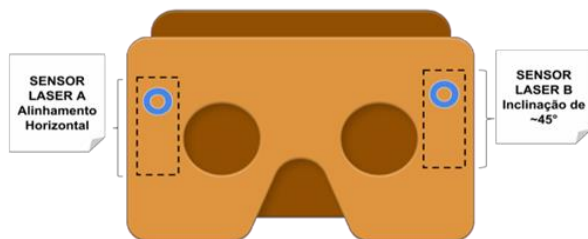


Figura 51 - Diagrama do protótipo - frontal.

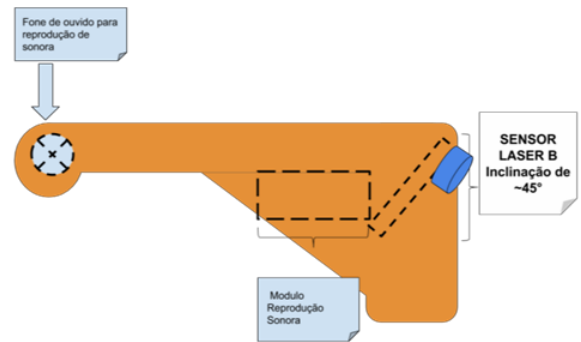


Figura 52 - Diagrama do protótipo - lateral direita.

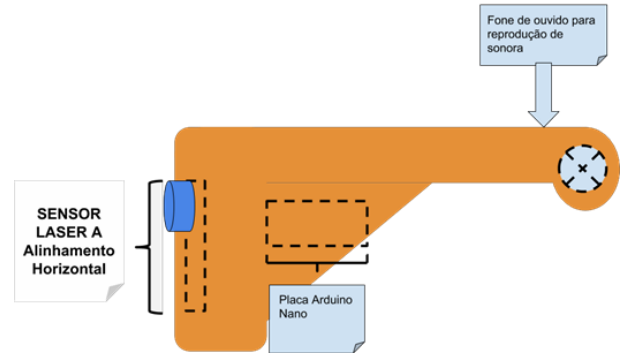


Figura 53 - Diagrama do protótipo - lateral esquerda.

4 TESTES INICIAIS

Testes: Calibragem: de acordo com a hipótese estabelecida ao iniciar a programação deve-se ficar parado sem nenhum obstáculo mais próximo que 60 cm na frente do óculos e contar até cinco.

Teste 1: detectar buracos (desníveis). Ao iniciar a programação, depois da “calibragem”, o sensor B estará lendo a distância constante, quando for maior que X indicará um desnível.

Teste 2: Detectar obstáculos oriundos do solo. O sensor B detecta uma diferença menor que a distância constante no solo ou sensor A percebe uma distância $X \leq 100$ cm. Após a calibragem o sensor estará lendo constantemente a leitura do solo, quando a leitura for menor que X indicará um obstáculo, O mesmo com o sensor A, porém com uma distância de 100 cm.

Teste 3: Detectar obstáculos suspensos (exemplo: placas) para esse teste o usuário deve estar com o obstáculo no campo de leitura A ou dentro da inclinação do sensor B, caso contrário deve levantar a cabeça 10° (aproximadamente) ou irá colidir com obstáculo conclusões.

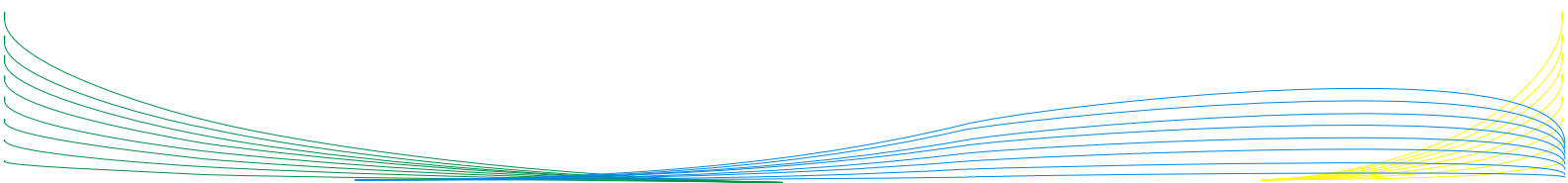
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira fase do projeto apresentou uma boa funcionalidade, contudo era necessário utilizar um sensor mais preciso e proporcionar uma interface mais amigável para indicar ao usuário que tipo de obstáculo estava sendo detectado e para que direção deveria seguir. Por este motivo, a fase dois foi necessária, no intuito de melhorar o projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Minha Vida. Cegueira e perda de visão: tratamentos e causas. Disponível em: <<https://www.minhavidade.com.br/saude/temas/cegueira-perda-de-visao>>. Acesso em: 02 Ago. 2018.
- Ampudia, Ricardo. (2011). O que é deficiência visual? Nova Escola. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/270/deficienciavisual-inclusao>>. Acesso em: 30 Jul. 2018.
- ICB. <http://www.institutodecegosdabahia.org.br>
<https://www.techtudo.com.br/dicasetutoriais/noticia/2015/06/aprenda-como-fazer-umoculus-rift-caseiro-siga-dicas.html>
- BBC. (2014). Cientistas criam 'bengala inteligente' que vibra para alertar cegos. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/videos_e_fotos/2014/09/140912_video_bengala_india_hb>. Acesso em: 28 jul. 2018.
- Brimelow, Adam. BBC. (2014). Óculos inteligentes ajudam deficientes visuais a enxergar. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/06/140617_olculos_inteligentes_visao_fn>. Acesso em: 28 jul. 2018.
- Hoffmann, Sonia B. (2009). História do Uso e das Técnicas de Manejo da Bengala. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/uso-de-bengala>>. Acesso em: 02 ago. 2018.
- Planalto. Presidência da República. (1989). Lei Nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7853.htm>. Acesso em: 05 ago. 2018.
- Fundação Dorina. Estatísticas da deficiência visual. Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/afundacao/deficiencia-visual/estatisticas-da-deficienciavisual/>>. Acesso em: 05 ago. 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



BOMBEAMENTO DO CORAÇÃO HUMANO COM LEDS

Ianna Eduarda Pompeu Mudo Ferreira (1° ano do Ensino Médio), Wesley Matheus A. N. Pereira Batista (Ensino Médio), Vito Elias (2° ano do Ensino Médio)



Jailton Soares de Oliveira (Orientador)

jailton.mat@gmail.com

COLEGIO GEO TAMBAU

João Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A importância com a preocupação da saúde cardíaca cresce em meio à sociedade; a idade, a capacidade funcional, a posição postural, o gênero, a respiração, têm influência na variabilidade da frequência cardíaca, sendo que, quanto menor for essa variabilidade maiores serão os riscos em termos de saúde. Utilizando-se da plataforma Arduino Nano, um sistema de emissão de luz com Leds além de botões e mangueiras, a projeção da estrutura do coração humano, em um cenário de escala reduzida, visa apresentar o bombeamento sanguíneo, que ocorre por meio de seus estímulos elétricos, para as pessoas. Assim, promovendo uma aproximação do indivíduo com a importância de sua saúde cardíaca e integrando-o nos conceitos da medicina e da tecnologia.

Palavras Chaves: Saúde, Coração, projeção, sociedade

Abstract: Not Available.

Keywords: Not Available.

1 INTRODUÇÃO

Vários recursos tecnológicos estão sendo utilizados para o aprimoramento e criação de novas técnicas na medicina do século XXI, que cada vez mais desenvolve-se para a contribuição da saúde humana por meio de eixos tecnológicos que norteiam e possibilitam o progresso da sociedade. Felizmente tais recursos podem ter alto custo de criação, desta maneira, é imperativo que o projeto da maquete do bombeamento cardiovascular seja utilizado para fins educacionais e científicos em áreas que prezem e possibilitem esses objetivos. A projeção do trabalho servirá como intuito para a ilustração e o entendimento de conceitos da biologia e a prática de exercícios da educação física, além de proporcionar discussões sobre uma grande variedade de doenças que assolam a saúde do sistema cardiovascular humano. Promovendo um artifício educacional para a interação com o indivíduo.

Sumário do artigo: Parte 2 – Detalhamento sobre o material utilizado e desenvolvimento e criação, programação, custos e imagens que mostram a estrutura do projeto. Parte 3 – Testes expressados sobre o projeto. Parte 4 - Resultados sobre o projeto. 5 – Conclusões finais.

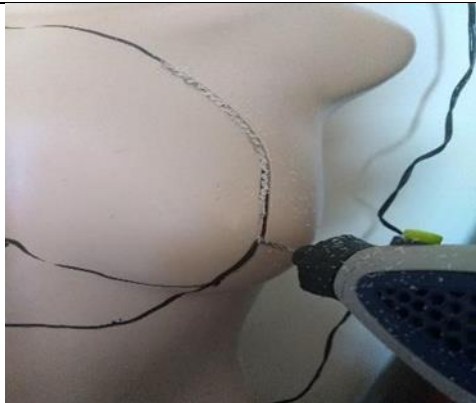
2 DETALHAMENTO

Os tópicos seguintes referem-se a produção do trabalho. Respectivamente: materiais, desenvolvimento e criação, programação e custos.

Materiais

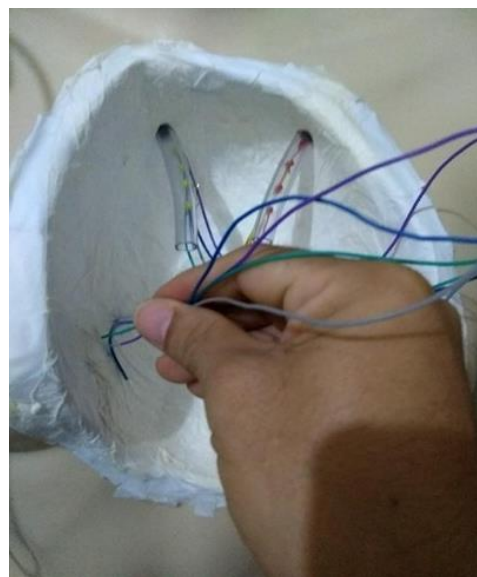
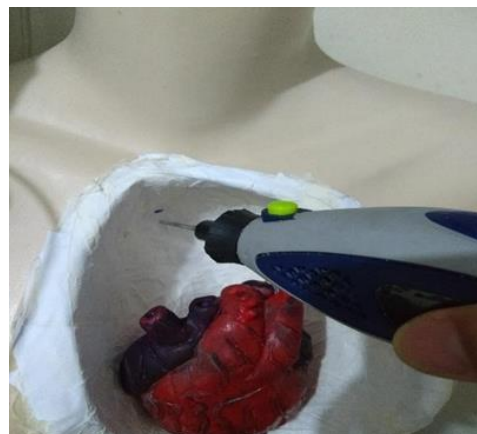
- 1 Manequim (tronco): Representa o corpo humano e é onde foi perfurado para se criar a região torácica onde é armazenado o coração.
- 48 Leds (vermelhos e amarelos): Serve como a fonte das luzes e dão o efeito do movimento causado pelo bombeamento sanguíneo do coração.
- 3 Mangueiras: Serão as representações das Veias e Artérias do sistema cardiovascular humano.
- 2 Botões
- 1 Arduino Uno: Plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única com regulação de fonte externa entre 7V e 12V.
- 1 Ponto De Solda
- 20 Cabinhos (fio 0,5 mm)
- Adaptador De Arduino Uno
- Papel Machê
- Cola Branca Desenvolvimento e Criação

Inicialmente foi aberto o Tórax do Manequim de plástico com uma furadeira em um formato que circunda a região torácica do manequim; criando-se a região onde o coração irá ser colocado. Posteriormente a cavidade é revestida com papel machê e cola branca.



Perfura-se a região do papel machê para servir de entrada para as mangueiras de silicone que fazem o papel de veias e artérias do coração, é colocado também os cabos de 0,5mm para fazerem a conexão entre os botões, os leds e o coração em si.

Os cabos de silicone então são perfurados, em seu interior são empregados o sistema de luz de leds e também são medidas suas tensões com o voltímetro para então serem feitas conexões.



Finalmente o coração irá ser soldado com as mangueiras de silicone os leds conectados com a fiação elétrica e posteriormente os botões são colocados em torno do manequim para ligá-los.

Programação

A programação no arduino que foi utilizada para os leds e o seu respectivo tempo de espera(delay) entre as fases do botão foram estas abaixo, para gerar o efeito de movimento e controlar as fases e o botão. Segue-se logo abaixo:

```
faseBotao = 1;
estadoAnteriorBotao = digitalRead(pinBotao);

pinMode(buzzer,OUTPUT);
}
void loop()
{
  estadoBotao = digitalRead(pinBotao);
  tone(buzzer,1500);
  delay(40);
  noTone(buzzer);
  delay(300);

  if ((estadoBotao == HIGH) && (estadoAnteriorBotao == LOW))
  {
    if (faseBotao < 3) {
      faseBotao = faseBotao + 1;
    }
    else
    {
      faseBotao = 1;
    }
  }

  estadoAnteriorBotao = estadoBotao;
  if (faseBotao == 1)
  {
    digitalWrite(led1sa, HIGH);

int led1sa = 7;
int led2sa = 6;
int led3sa = 5;
int led4sa = 4;
int led1sv = 11;
int led2sv = 10;
int led3sv = 9;
int led4sv = 8;

int pinBotao = 3;
int faseBotao;
int estadoBotao;
int estadoAnteriorBotao;
const int buzzer = 2;

void setup()
{

  pinMode(led1sa, OUTPUT);
  pinMode(led2sa, OUTPUT);
  pinMode(led3sa, OUTPUT);
  pinMode(led4sa, OUTPUT);
  pinMode(led1sv, OUTPUT);
  pinMode(led2sv, OUTPUT);
  pinMode(led3sv, OUTPUT);
  pinMode(led4sv, OUTPUT);
  pinMode(pinBotao, INPUT_PULLUP);
```

```
digitalWrite(led4sv, LOW);
delay(50);
digitalWrite(led4sa, HIGH);
digitalWrite(led4sv, HIGH);
}
if (faseBotao == 2)
{
  digitalWrite(led1sa, HIGH);
  digitalWrite(led2sa, HIGH);
  digitalWrite(led3sa, HIGH);
  digitalWrite(led4sa, HIGH);
  digitalWrite(led1sv, LOW);
  digitalWrite(led2sv, LOW);
  digitalWrite(led3sv, LOW);
  digitalWrite(led4sv, LOW);
  delay(50);

  digitalWrite(led1sa, LOW);
  delay(50);
  digitalWrite(led1sa, HIGH);

  digitalWrite(led2sa, LOW);
  delay(50);
  digitalWrite(led2sa, HIGH);

  digitalWrite(led3sa, LOW);
  delay(50);
  digitalWrite(led3sa, HIGH);

  if (faseBotao == 3)
  {
    digitalWrite(led1sv, HIGH);
    digitalWrite(led2sv, HIGH);
    digitalWrite(led3sv, HIGH);
    digitalWrite(led4sv, HIGH);
    digitalWrite(led1sa, LOW);
    digitalWrite(led2sa, LOW);
    digitalWrite(led3sa, LOW);
    digitalWrite(led4sa, LOW);
    delay(50);

    digitalWrite(led1sv, LOW);
    delay(50);
    digitalWrite(led1sv, HIGH);

    digitalWrite(led2sv, LOW);
    delay(50);
    digitalWrite(led2sv, HIGH);

    digitalWrite(led3sv, LOW);
    delay(50);
    digitalWrite(led3sv, HIGH);

    digitalWrite(led4sv, LOW);
    delay(50);
    digitalWrite(led4sv, HIGH);
```

3 TESTES

Os testes foram concebidos com a ajuda de nosso tutor e apoiador Jailton Soares, que, então o projeto foi apresentado para professores de outras áreas do conhecimento, onde foi apresentado para professores de outras áreas do conhecimento e conseqüentemente para os alunos da instituição de ensino do Colégio Geo Tambaú, durante as aulas administradas por

professores de Biologia e Educação Física em que podia-se exprimir a ideia do projeto em determinada forma que concernia à aula e aos assuntos administrados. Assim tentando tornar a sala de aula um espaço mais dinâmico para os alunos aprenderem e interagirem com o projeto. O projeto exclusivamente foi utilizado como artifício acadêmico para os alunos.

4 RESULTADOS

A estrutura e o design do projeto foi suficiente para suprir a demanda dos professores durante a administração das aulas, ocorreram erros no tempo do sistema das luzes que afetava o sistema de movimento que os leds proporcionavam dentro das mangueiras que ligavam-se ao coração e erros também durante a programação da sirene(buzzer) em que foi utilizado para representar o som do aparelho cardiovascular para com os batimentos cardíacos como em hospitais; êxitos em determinadas partes, falhas em outras, porém um divertido progresso e desenvolvimento durante o trabalho, de fato.



5 CONCLUSÕES

O projeto teve como objetivo inicial a fonte de estudos da variabilidade da frequência cardíaca e o movimento de bombeamento sanguíneo através da propulsão e dos estímulos elétricos do coração humano. Posteriormente as ideias e os conceitos aplicados ao projeto deram a forma e a estrutura que o projeto teve a partir da criatividade dos integrantes. A estrutura ajudou com êxito a compreensão durante as aulas. Mesmo com erros de hardware e software, propiciou-se desenvolvimento e agora o projeto tem um objetivo futuro que é implantar um leitor que irá simular a frequência cardíaca do próprio indivíduo com uma espécie de botão que irá fazer a

leitura, proporcionando assim uma melhor interação e sendo um maior atrativo para indivíduos através da própria experimentação do projeto.

Como declaração final, recomendaria para pessoas que tentam realizar e desenvolver projetos como esse, para sempre checarem a voltagem dos leds com o voltímetro antes de posicionarem diretamente e liguem dentro da mangueira de silicone, e para a parte da programação lembrar que: “Nenhum programa funciona na primeira vez!”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/

<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimasnoticias/redacao/2017/09/29/doencas-cardiovascularesmata-uma-pessoa-a-cada-40-segundos-no-brasil.htm>

Huang, H. S. and Lu, C. N (1994). Efficient Storage Scheme and Algorithms for W-matrix Vector Multiplication on Vector Computers. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol.9, No. 2; pp. 1083–1094.

Kostenko, M. and Piotrovsky, 1970, L., *Electrical Machines*, part 2, Mir, Russia.

Lin, S.L. and Van Ness J.E (1994). Parallel Solution of Sparse Algebraic Equations. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol.9, No. 2, pp. 743–799.

Marquadt, D.W., June 1963, "An Algorithm for Least-squares Estimation of Nonlinear Parameter" - *J. Soc. Indust. Appl. Math.*, vol. 11, n° 2, pp. 431-441.

Monticelli, A. (1983). *Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica*. Edgar Blucher, Rio de Janeiro – RJ.

Morelato, A; Amaro, M. and Kokai, Y (1994). Combining Direct and Inverse Factors for Solving Sparse Network Equations in Parallel. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol. 9, No. 4, pp. 1942–1948.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

BONÉ E BENGALA COM SENSOR DE OBSTÁCULOS PARA CEGO SURDO

Ana Beatriz Fernandes Magalhães (9º ano do Ensino Fundamental), Maria Eduarda de Souza Pereira (7º ano do Ensino Fundamental), Moniele Teixeira Alves (7º ano do Ensino Fundamental), Pedro Lucas Machado da Silva (7º ano do Ensino Fundamental)

Mary Ellen Moura Rios (Orientadora)

memrios@edu.vilavelha.es.gov.br

UMEF REV WALDOMIRO MARTINS FERREIRA

Vila Velha - ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: Projeto idealizado na Oficina de Robótica, as alunas decidiram fazer um projeto diferente, um protótipo que pudesse ajudar pessoas de diversas formas. Primeiramente pensaram em focar nas pessoas cegas, após êxito nas pesquisas e na idealização, foi estudada formas para adaptar o boné e a bengala para pessoas surdas, e também pensou-se na ideia de adaptar a bengala em uma cadeira de rodas, caso a pessoa surdo cega, seja cadeirante. O protótipo foi desafiador, pensando que as alunas venceram barreiras, apesar da falta de material colocaram o projeto em uso, e mostraram que são jovens que pensam no bem-estar de todos ao seu redor, com um projeto que visa a inclusão e mobilidade social.

Palavras Chaves: Robótica, Oficina de Robótica, Meninas na Robótica, Educação.

Abstract: Project conceived in the Workshop of Robotics, the students decided to make a different project, a prototype that could help people of diverse forms. Initially they thought of focusing on blind people, after successful research and idealization, ways to adapt the cap and cane for deaf people were studied, and the idea of adapting the cane in a wheelchair was also considered if the person deaf blind, be a wheelchair. The prototype was challenging, thinking that the students have overcome barriers, despite the lack of material put the project in use, and showed that they are young people who think of the well being of everyone around them, with a project that aims at social inclusion and mobility.

Keywords: Robotics, Robotics Workshop, Girls in Robotics, Education.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a Oficina de Robótica Educacional está sendo ofertada em 10 escolas do município de Vila Velha, a UMEF Reverendo Waldomiro Martins Ferreira, localizada na área rural, foi uma dessas escolas contempladas para executar o projeto de robótica, as aulas já estão acontecendo desde 2017. Os alunos que tem a oportunidade de participar da oficina estão cada dia mais empolgados, pois eles tem oportunidade de aprender coisas novas, como noções básicas de eletrônica, programação, além de trabalhar as disciplinas do currículo nacional, tais como matemática, física, inglês, entre outras.

A oficina de robótica caracteriza-se por um ambiente de trabalho, onde os alunos conseguem montar e programar seu

próprio projeto, controlando-os através de um computador com o software Arduino IDE. Através da robótica, o educando será o construtor de seus conhecimentos, por meio de aulas, observações e da própria prática. Nas oficinas de robótica trabalhamos por meio do ensino colaborativo e a avaliação é feita de forma contínua com o raciocínio lógico, a criatividade, o trabalho em equipe, a autonomia e responsabilidade dos estudantes, além do trabalho com os conteúdos de robótica e informática, de maneira a promover a socialização entre os envolvidos.

O projeto “Boné e bengala com sensor de obstáculos para cego surdo”, foi criado e pensado por três alunas, o que mais chamou a atenção é que a Oficina é mais procurada por meninas, mas as meninas estão tendo um destaque surpreendente, sempre tendo ideias e querendo participar cada vez mais.

2 OBJETIVOS

- Integrar a pessoa cega surda no ambiente que ela habita;
- Inovar de forma tecnológica acessórios que servem de locomoção para a pessoa cega surda.
- Facilitar a mobilidade.
- Integrar a pessoa cega surda cadeirante no ambiente que ela vive.

3 O TRABALHO PROPOSTO

As meninas trabalharam pensando na hipótese de adaptar a ideia já vista na internet de um sensor de obstáculos para carros, de forma que pudessem ajudar pessoas cegas e surdas. Foi usado 2 microprocessadores Arduino uno, 2 sensores de obstáculos (ultrassônico), jumpers, 2 buzzer (inicialmente), 2 módulos de vibração, bengala, boné e o software Arduino IDE. As meninas adaptaram o sensor de obstáculos usado em ré de carro para o boné e a bengala, assim só montaram o protótipo de forma a descartar a obrigatoriedade de se usar protoboard, já que o projeto é feito para auxiliar na mobilidade, foi pensado em não deixar muitos objetos a fim de tornar o boné e a bengala (que pode ser adaptada em cadeira de rodas) mais leves.

As três alunas que projetaram dividiram as tarefas, uma pesquisava, outra montava e uma auxiliava ambas na montagem e na adaptação dos objetos. As meninas trabalharam

com muita organização nas atividades e com vontade de superar seus objetivos, Melhorando cada vez mais o protótipo inicial.



Figura 54 - Pesquisa e montagem.

4 MÉTODOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro desenvolvimento desse projeto, as meninas adaptaram um sensor de obstáculos usado em carro (traseira/ré), no boné e na bengala. Assim, quando detectado algum objeto próximo o boné e/ou a bengala aptavam, mas as meninas queriam mais, por que não adaptar para pessoas surdas cegas também? Resolveram então acoplar um módulo de vibração no boné e na bengala, com isso, quando é detectado um obstáculo o boné e a bengala vibram, ajudando assim no desvio dos obstáculos. Não dadas como vencidas pensaram em adaptar o sensor da bengala para cadeira de rodas, então caso a pessoa cega surda seja também cadeirante, ele poderá se locomover mais independentemente.

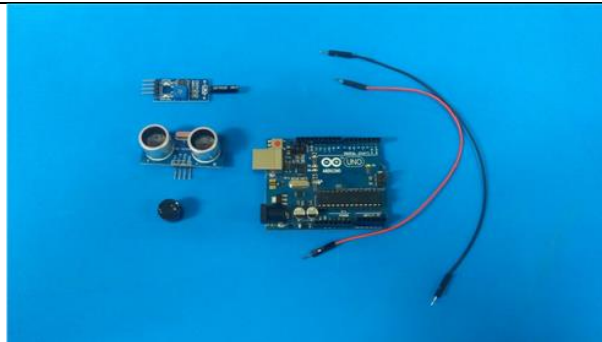


Figura 55 - Materiais usados.



Figura 56 - Protótipo Boné e Bengala.

5 CONCLUSÕES

A realização desse projeto proporcionou as alunas a possibilidade de modificar um projeto já existente, de forma a trazer a robótica para ajudar pessoas, e a Robótica Educacional proporciona isso aos alunos, pegar algo que já existe e trabalhar em cima e criar algo novo, com muitas possibilidades e dando oportunidade a mostrar seu lado criativo. Meninas que nunca se interessaram pelo assunto, agora estão sendo despertadas e mostrando que mulheres podem e devem entrar em áreas antes dominada por homens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blog Vida De Silício. Sensor ultrassônico. Disponível em: <<https://www.vidadesilicio.com.br/>> Acesso em: 11 de Novembro de 2017.

Fundação Dorina. Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/>> Acesso em: 11 de Novembro de 2017.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

BRACELETE DE LOCOMOÇÃO DE BAIXO CUSTO

Filssen Natanael de Souza Schreiber (1º ano Ensino Médio), Emily Martins Cruz (1º ano Ensino Médio)

Douglas Edson Schreiber (Orientador), Danielly Lima dos Santos (Co-orientadora)

schreiber@gmail.com, danylima-bio@hotmail.com

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MEDIO GUIMARAES ROSA
Cachoeirinha – RS

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: O presente trabalho tem como objetivo a construção de um bracelete com sensores de distância, temperatura e luminosidade, para possibilitar uma habilitação do uso em pessoas com deficiência visual, podendo também ser usado por pessoas com outras deficiências. O trabalho está sendo montado por alunos do grupo de robótica da EEEM Guimarães Rosa, localizada na cidade de Cachoeirinha/RS por dois alunos do primeiro ano do ensino médio e um aluno do nono do ensino fundamental. Esta construção possibilita a interação entre o ensino e aprendizagem significativa, possibilitando a utilização das novas tecnologias para o benefício de bens estar de pessoas que tenha algumas reabilitações em locomoção.

Palavras Chaves: Bracelete detector de distância, Micro controlador, acessibilidade

Abstract: *The aim of the present work is the construction of a bracelet with distance, temperature and luminosity sensors to enable the use of visually impaired persons, and it can also be used by people with other disabilities. The work is being assembled by students of EEEM robotics group Guimarães Rosa, located in the city of Cachoeirinha / RS by two students of the first year of high school and a student of the ninth year of elementary school. This construction enables the interaction between teaching and learning meaningful, enabling the use of new technologies for the benefit of being of people who have some rehabilitation in locomotion.*

Keywords: *Distance detector strap, Micro controller, accessibility.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos em uma sociedade cada vez mais tecnológica, emerso em um mundo onde as novas tecnologias cada vez estão mais próximas das pessoas, com tudo as mais novas tecnologias ainda parecem com valores muito elevados. Este trabalho vem com possibilidade de envolver novas tecnologias para um auxílio de pessoas com dificuldades e totalmente sem visão. Tendo o intuito de a construção de braceletes e sensores de proximidade para os pés, essa construção vem sendo projetada para o auxílio da locomoção em lugares movimentados.

Atualmente existem vários artigos publicados para auxílio de locomoção de pessoas com deficiência visual como o trabalho de conclusão da Rahim, Taliha Hoffmann em 2017, que tem como título DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO PARA AUXÍLIO NO DESLOCAMENTO DE DEFICIENTES

VISUAIS, que trata da construção de um bracelete com ultrassom para auxiliar o uso de bengala eletrônica, favorecendo o deslocamento em lugares movimentados e evitando colisão em obstáculos suspensos.

Outro trabalho que vem ao encontro é de Sefrin, Felipe Schulz, trabalho de conclusão do curso de Ciências de Computação com o título SACCOB: Sistema de Alerta Contra Colisão com Obstáculos, onde trabalho a locomoção em uma triangulamento do local para facilitar a sua condução em diversos lugares com sensores sonoros os quais testes foram reduzidos em torno de 86% dos acidentes em obstáculos.

Também podemos relevar o trabalho artigo de Filho, José de Sousa Ribeiro, que trata de uma construção de uma pulseira auxiliando a bengala evitando colisão em obstáculos aéreos. Tendo como título, ARGOS – Auxílio à locomoção de deficientes visuais a partir de pulseira microcontrolada.

Apesar uma vasta quantidade de pesquisadores, escrevendo sobre o assunto, possibilita maior variabilidade de dispositivos disponíveis os quais não encontramos com facilidade nas comunidades de cegos a utilização destes equipamentos, ainda não estão disponíveis para aquisição de maneira acessível, além de quanto mais projetos escritos e projetados de sistemas integrados para o auxílio da locomoção maior seria a possibilidade e escolher o equipamento que melhor se adequa às suas dificuldades e habilitações, pois de acordo com França (2009), “essas pessoas comumente apresentam dificuldades para a realização de atividades funcionais no seu dia-a-dia ou precisam de auxílio de outras pessoas para conseguir realizá-las adequadamente.” Possibilitando um número maior de equipamentos, no mercado podendo ser construído em escala para comercialização reabilitações.

Esta construção visa a aquisição do equipamento a um custo acessível, tendo espaço para uma comercialização sem muitas adaptações, onde comumente poderá ser adquirido com qualquer outro equipamento eletrônico.

Este artigo se encontra organizado em 3 partes pesquisa de equipamentos que melhor se adequam na construção do bracelete, montagem do protótipo eletrônico visando acessibilidade e descrição no modelo, por ultimo aplicação nas comunidades cegas para ver a aceitação e melhorias do equipamento.

2 PESQUISA E CONSTRUÇÃO DO BRACELETE

Em busca de equipamentos pequenos e leves para a construção do bracelete o qual terá três sensores Sharp laser que consegue medir distâncias entre vinte e cinquenta centímetros, localizado em três pontos estratégicos, de acordo com a figura 1, onde conforme aproximação de objetos ele vibraria em pontos diferentes, quanto mais próximo do obstáculo mais a sua frequência. Além do bracelete auxiliar a locomoção terá um sensor de temperatura e um sensor de luz, que será ajustado conforme o seu perfil.

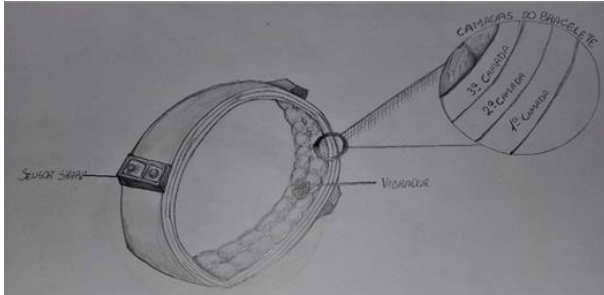


Figura 57 - Fonte: O autor setembro de 2018

A velocidade de adaptação do uso deste protótipo, vem devido conforme o seu perfil de utilização pois conforme ALVES 2014, a adaptação de sinais vem a ser desenvolvida conforme o treinamento e uso deste equipamento, a percepção dos sinais podem sem se adaptado de pessoa por pessoa.

Haverá também a construção de um sensor adaptável as os calçados possibilitando a identificação de desníveis das vias urbanas e locomoção em diferentes superfícies.

O protótipo do bracelete tem como componentes principais:

Vibradores de 5v (sinal de alerta)

- Diâmetro do corpo: 10 mm
- Altura do corpo: 2.7 mm
- Tensão de funcionamento: 3V
- Velocidade de vibração: 12.200 Hz
- Corrente de funcionamento: 58mA em 3V
- Amplitude normalizada típica: 1,3 G

Sensor térmico

- Tensão de alimentação: 3.0 - 5.5VDC;
- Leitura de temperatura entre: -55°C a +125°C;
- Pinagem: Ilustrado na imagem a cima;
- Tempo de atualização: <750ms;
- Precisão: ±0.5°C;
- Resolução: 9 ou 12 bits;
- Interface 1 fio (1 Wire);
- ID único de 64 bits;
- Diâmetro: 6mm;
- Peso: <1g.

Sensor de luminosidade

- Especificações: LDR 5mm
- Resistencia quando há luz : ~1k Ohm
- Resistencia no escuro: ~10kOhm
- Tensão máxima: 150V
- Potência máxima: 100mW

Sensor de distância 20 a 150cm Sharp Longo Alcance Gp2y0a02yk0f

- Voltagem operacional: 4,5 a 5,5V
- Consumo médio de corrente: 33mA (típico)
- Faixa de distância operacional: 20 a 150 cm (8" a 60")
- Tipo de saída: voltagem analógica
- Tempo de resposta: 38 ± 10 ms
- Tamanho da peça: 29.5x13.0x21.5 mm (1.16x0.5x0.85")
- peso: 4.8g sensor de distância de Infrared Sharp Ir - 80cm - Gp2y0a21
- Tensão de operação: 4,5V a 5,5V
- Consumo típico de corrente: 30mA
- Faixa de medição: 10cm a 80cm
- Tipo de saída: tensão analógica
- Tensão diferencial de saída em toda faixa de distância: 1,9V (típico)
- Tempo de resposta: 38 ± 10 ms
- Tamanho do dispositivo: 29,5x13,0x13,5mm
- Peso: 3.5g

Controlador Micro Arduino Digispark Kickstarter Attiny85 Usb

- Suportado pela IDE do Arduino 1.0 ou superior
- Alimentação: Via USB ou 7-16v(Pino Vin)
- Interface com PC: via cabo micro USB
- 6 Pinos I/O (Dois compartilhados com USB para envio do código)
- Memória flash de 8k (6K fora o bootloader).
- Comunicação: I2C e SPI
- 03 pinos suportam PWM
- 04 pinos suportam ADC
- LED indicador de Energia e Status
- Dimensões (CxLxE):20x18x3mm

Bateria Bateria Lithium-ion -ingênito 3.7v 540mah 2.0wh

2.1 Construção do bracelete

O protótipo do bracelete visa a acessibilidade, duração, comodidade e a discrição de que passe despercebido entre os

usuários promovendo um conforto, funcionalidade e comercialização acessível. Como alguns componentes ainda estão chegando temos apenas um esboço desta construção.

Será utilizado como controlador um micro controlador Arduino, que será adaptado ao bracelete, juntamente com os espaços de bateria e sensores de informações de distância, temperatura e luz.

2.1.1 Utilização e eficiência do protótipo

A utilização será realizada em uma cidade da região metropolitana de Porto Alegre, a qual tem uma grande comunidade de pessoas cegas, será disponibilizada a construção de 4 protótipos, para a utilização e experimento desta comunidade.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho proposto vem ao encontro de acessibilidade de locomoção a pessoas com deficiências visuais, voltado a uma comercialização de larga escala visando o seu baixo custo e acessibilidade de adaptação.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Será contruidos com equipamentos de baixo custo e otimas quilidade otimizando o seu pesso e acessibilidade. Conforme imagem 2.



Figura 58 - Fonte: O autor setembro de 2018

5 CONCLUSÕES

A pesquisa e trabalho, ainda está em construção, acreditasse que a busca de acessibilidade nunca cessará, quanto mais trabalho relacionados sobre o assunto mais possibilidades de equipamentos a serem adaptados e adquiridos, vindo ao encontro do benefício das pessoas. Até a apresentação do trabalho na amostra já teremos os dados oferecidos pela utilização do protótipo e continuação desta pesquisa que está sendo realizado pelos alunos de primeiro e nono ano de uma escola estadual do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, Franciele AS; Neumann, Alexandre MM; Gouvêa Jr, Maury M. Bengala Inteligente Neural Baseada em Aprendizagem por Reforço para Deficientes Visuais. Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional, São Carlos, 2014
- Brasil. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva.2009. Brasília Corde, 2009. 139.
- Celestino U; ABE J. Dispositivo Eletrônico Para Auxílio na Locomoção de Deficientes Visuais e/ou Auditivos Baseado na Lógica Para Consistente Anotada Evidencial Επ. Disponível em: http://ingepro.com.br/Publ_2011/Agost/455%20pg%2011%20a%2020.pdf. Acesso em: 10/08/2018.
- Françani, C. O., Simões, E. M. E Bracciali, L. M. P. Tecnologia assistiva: desenvolvimento de recursos de baixo custo. 2009. São Paulo: Revista Ciência Extensão, 2009, Vol. V.5. 1679-4605.
- Kostenko, M. and Piotrovsky, 1970, L., Electrical Machines, part 2, Mir, Russia.
- Lin, S.L. and Van Ness J.E (1994). Parallel Solution of Sparse Algebraic Equations. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2, pp. 743-799.
- Marquadt, D.W., June 1963, "An Algorithm for Least-squares Estimation of Nonlinear Parameter" - J. Soc. Indust. Appl. Math., vol. 11, nº 2, pp. 431-441.
- Monticelli, A. (1983). Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica. Edgar Blucher, Rio de Janeiro RJ.
- Morelato, A; Amaro, M. and Kokai, Y (1994). Combining Direct and Inverse Factors for Solving Sparse Network Equations in Parallel. IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 9, No. 4, pp. 1942-1948.

CARDIUS+: FERRAMENTA DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO CORPORAL

Clara da Costa Marrucho (Ensino Técnico), Sarah Fariña Alheiros (Ensino Técnico), Thais Meirelles de Macedo (Ensino Técnico), Vinicius de Souza Gonçalves (Ensino Técnico)

Manoela Lopes Carvalho (Orientadora), Thiago Corrêa Almeida (Co-orientador)

manoela.carvalho@ifrj.edu.br, thiagoca3@yahoo.com.br



INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA CAP - UERJ
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho é resultado de uma parceria entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro- IFRJ-Campus Maracanã e o grupo ROBOCAP-UERJ do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAP/UERJ em uma experiência de aprendizagem ativa de biologia através da robótica. Como resultado desta experiência, foi idealizado e construído um dispositivo de baixo custo, o Cardius+, capaz de aferir a frequência cardíaca, a saturação de gás oxigênio no sangue e apresentar em uma tela de LCD o eletrocardiograma do indivíduo. O dispositivo foi projetado para ser utilizado pelo público comum e por professores de biologia em aulas práticas de fisiologia humana. Em sua confecção foi utilizado o microcontrolador Arduino, um dispositivo de fácil acesso e baixo custo capaz de “sentir” e “controlar” o ambiente à sua volta através de sensores, motores e diferentes dispositivos ligados a ele. O trabalho foi apresentado na XI FECTI, sendo premiado em terceiro lugar em sua categoria e recebendo credenciamento para participar da MOSTRATEC 2018.

Palavras Chaves: Arduino, Fisiologia humana, Aprendizagem ativa

Abstract: *This work is the result of a partnership between the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro-IFRJ-Campus Maracanã and the group ROBOCAP-UERJ of the Application Institute Fernando Rodrigues da Silveira - CAP / UERJ in an active learning experience biology through robotics. As a result of this experience, a low-cost device, the Cardius +, was designed and built, able to measure heart rate, saturation of oxygen gas in the blood and display the individual's electrocardiogram on an LCD screen. The device is designed to be used by the general public and by biology teachers in practical classes in human physiology. The Arduino microcontroller, an easy-to-access, low-cost device capable of "sensing" and "controlling" the environment around it through sensors, motors and different devices connected to it. The work was presented at XI FECTI, being awarded third place in its category and receiving accreditation to participate in MOSTRATEC 2018.*

Keywords: *Arduino, Human physiology, Active learning*

1 INTRODUÇÃO

Uma das causas mais importantes de morte em países desenvolvidos e também naqueles em desenvolvimento são as desordens cardiovasculares que, por acometerem cada vez mais pessoas de classes mais baixas acendem o alerta urgente para a busca de intervenções preventivas eficientes e de baixo custo. [1]. Neste cenário, a verificação de parâmetros relacionados ao funcionamento do sistema cardiovascular constitui uma importante ferramenta de investigação para a detecção precoce de doenças. Com o objetivo de construir um dispositivo de baixo custo, capaz de aferir parâmetros cardiovasculares e ao mesmo tempo acessível ao uso pelo público comum, idealizamos e confeccionamos o produto Cardius+, um equipamento capaz de aferir a frequência cardíaca, a saturação de gás oxigênio no sangue (SPO2) e apresentar em uma tela de LCD o eletrocardiograma (ECG) do indivíduo. O Cardius+ também pode ser empregado para fins educacionais com um complemento de aulas práticas de biologia, visando uma melhor compreensão e uma vivência real dos conteúdos estudados em aulas teóricas. Para a confecção deste produto, foi utilizado o microcontrolador Arduino [2], um dispositivo de fácil acesso e baixo custo capaz de “sentir” e “controlar” o ambiente à sua volta através de sensores, motores e diferentes dispositivos ligados a ele. Muitos trabalhos na literatura relatam que a plataforma Arduino tem sido largamente utilizada como ferramenta educacional no ambiente escolar e acadêmico [3-5]. A página oficial do Arduino [6] e o blog mantido por Corrêa [7] foram consultados para obtenção de informações sobre o microcontrolador e sobre programação

2 O TRABALHO PROPOSTO

Em uma experiência de aprendizagem ativa unindo a biologia à robótica, os alunos foram apresentados à plataforma Arduino e tomaram consciência da gama de possibilidades de criação com o microcontrolador. Como uma proposta para a XI Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro, os discentes propuseram, então, a construção do Cardius+, um dispositivo de baixo custo, destinado a aferições de parâmetros relacionados ao corpo humano que poderia ser utilizado pelo público comum, assim como por professores em aulas práticas de fisiologia humana.

Nosso dispositivo, consiste em um aparelho portátil capaz de realizar a aferição da frequência cardíaca, a saturação de gás oxigênio na corrente sanguínea e apresentar em uma tela de LCD o eletrocardiograma do indivíduo. O dispositivo pode ser observado na figura 1.

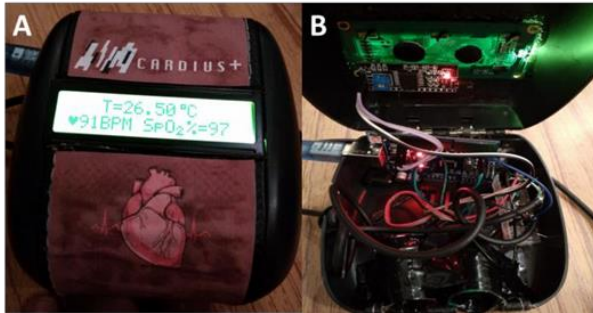


Figura 59 - Aparelho Cardius+ (A) e sua estrutura interna (B).

Para realizar a aferição da frequência cardíaca e da SPO2, o dispositivo conta com um orifício onde o dedo é introduzido. No lado esquerdo deste dispositivo, há um LED LDR e um sensor óptico que detecta a presença do dedo do indivíduo, já no lado direito temos um Led que emite luz verde e um sensor de pulso que faz medidas através de um método de reflexão, ou seja, a luz é emitida, atravessa o dedo do indivíduo e, em seguida, é refletida no sensor do aparelho. Através da variação de quantidade de luz que é recebida neste sensor e do tempo de um batimento que é cronometrado no Arduino, os valores de frequência cardíaca são gerados. Além disso, através do dispositivo, podemos ter acesso ao Eletrocardiograma (ECG). O gráfico correspondente à frequência cardíaca é construído a partir da quantidade de luz que é recebida na reflexão, de modo que os pontos mais altos representam a máxima luminosidade recebida e os mais baixos, a mínima luminosidade. A variação da luminosidade que é recebida está relacionada à quantidade de sangue presente nos capilares sanguíneos, de modo que, durante a contração cardíaca, a quantidade de luz refletida é menor, originando os pontos mais baixos, e durante o relaxamento do coração, esta quantidade é maior, originando os pontos mais altos no ECG. O Cardius+ fica conectado a um notebook e o gráfico do ECG aparece na tela em tempo real.

O trabalho foi desenvolvido no IFRJ-Campus Maracanã e no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), em uma parceria com o grupo ROBOCap-UERJ. Aulas teóricas de programação do Arduino foram realizadas no IFRJ, enquanto as aulas práticas e a construção do aparelho aconteceram no laboratório didático de física do CAp-UERJ.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados na montagem de nosso dispositivo podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1 – Materiais utilizados.

	Nome	Quant.
1	Arduino nano	1
2	LCD 16x2 com módulo I2c	1
3	DS18B20	1
4	Monitor de Pulso	1
5	Sensor Óptico TCRT5000	1
6	Led vermelho	1
7	LDR	1

Optamos pelo Arduino nano por sua menor dimensão e menor consumo de energia, frente ao mais popular Arduino UNO. Utilizamos além dos materiais listados uma protoboard, para facilitar e organizar as ligações e fios. Nas figuras 2 a 5 podemos ver cada componente e a indicação de onde devem ser conectados na placa Arduino.

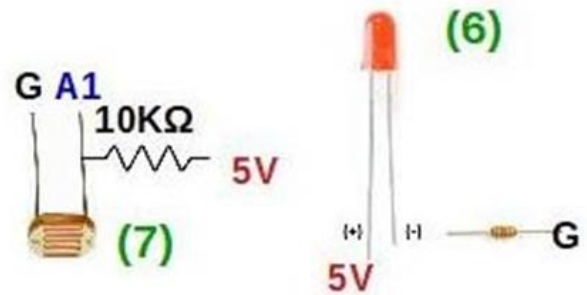


Figura 60 - Esquema de ligação do LDR e Led.

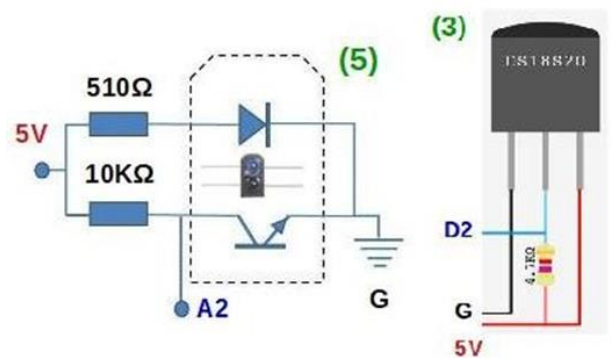


Figura 61 - Esquema de ligação do sensor óptico TCRT5000 e do sensor DS18B20.



Figura 62 - Esquema de ligação do LCD com módulo I2c.



Figura 63 - Esquema de ligação do monitor de pulso.

Na Figura 2 observamos que para a ligação do LDR precisamos de um resistor de 10 kohms, já para a ligação do led é necessário um resistor de 330 ohms. O LDR é ligado por uma extremidade ao GND do Arduino e a outra extremidade é ligada à porta A1 e também ao 5V através do resistor citado. O led tem sua parte positiva ligada no 5V e a parte negativa ligada ao GND através do resistor citado. O LDR e o led são posicionados num dos orifícios de introdução dos dedos diametralmente opostos,

desta forma quando o dedo é inserido a luz do led é bloqueada, não alcançando mais o LDR, variando sua leitura. Desta forma o dispositivo consegue reconhecer que um dedo foi inserido e fazer uma leitura.

Na Figura 3 observamos a ligação do sensor óptico, que será necessário para obtenção do SPO2. Sua ligação é realizada através de um circuito adicional, como podemos observar na figura, para o qual é necessário a utilização de dois resistores, um de 10 kohms e outro de 510 ohms. Na realização da ligação é importante observar a posição de instalação, na figura estando o emissor do sensor (azul) na parte superior e o receptor (preto) na parte inferior. O circuito é ligado no 5V, no A2 e no GND do Arduino. Para a ligação do sensor de temperatura DS18B20 precisamos de um resistor de 4.7 kohms, que é ligado ao pino do meio do sensor, e através dele realizamos ligação ao 5V em conjunto com o pino da direita. Da junção sensor / resistor conectamos um fio que deve ser conectado ao pino D2 do Arduino. O conector restante da esquerda deve ser ligado ao GND.

Na Figura 4 temos a ligação do módulo I2c conectado ao LCD. O módulo conta com 4 pinos, que devem ser conectados do superior ao inferior respectivamente às portas GND, 5V, A4 e A5 do Arduino. No LCD é onde serão mostradas todas as informações obtidas pelos sensores, como temperatura, batimentos e SPO2.

Na Figura 5 temos enfim o monitor de pulso. Visto frontalmente seus pinos devem ser conectados, a partir da esquerda, aos pinos GND, 5V e A0 do Arduino. Este sensor será responsável por obter os batimentos que serão mostrados no LCD e também o ECG que será mostrado na tela do computador. Seus dados também serão utilizados para o cálculo do SPO2.

Realizamos a programação na Arduino IDE, e foram utilizadas as bibliotecas Wire, LiquidCrystal_I2C (para o LCD), OneWire e DallasTemperature (ambas para o DS18B20).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação de nosso trabalho na XI FECTI teve ampla visitação, atraindo curiosos e interessados no tema. Realizamos a aferição de temperatura, batimentos cardíacos, SPO2 e ECG de diversos visitantes, dentre professores de áreas diversas e alunos das redes estadual, municipal e federal que nos visitaram. A maioria jamais havia feito um ECG, e ficaram muito interessados em compreendê-lo enquanto viam em tempo real ser medido. Professores se interessaram em obter o dispositivo para utilização em aulas, para fins didáticos. Diante deste sucesso sentimos que nosso objetivo foi alcançado, popularizamos a ciência, divulgamos a robótica e ainda ensinamos um pouco de fisiologia humana. As obtenções de batimentos cardíacos do Cardius+ foram comparadas com as obtidas em dispositivos convencionais (oxímetros) para fins de validação dos dados obtidos, até o momento cerca de 50 pessoas de diversas idades tiveram seus dados aferidos, e obtivemos uma discordância menor que 1%, mostrando que os dados obtidos com nosso dispositivo são satisfatórios e confiáveis.

5 CONCLUSÕES

Nosso trabalho foi apresentado na XI FECTI, onde alcançamos premiação de 3º lugar na categoria Interdisciplinar, e também conseguimos 3 bolsas de ICJr para o nosso grupo. Ressaltamos

em nossa apresentação não só o dispositivo em si, mas também o processo de aprendizagem ativa pelo qual passamos, onde aprendemos sobre algo novo e fomos incentivados a desenvolver um projeto totalmente inovador correlato à nossa área. Ficamos muito felizes e motivados a desenvolver este trabalho, foi desafiador e no final sentimos que nosso esforço foi recompensando, pois adquirimos competências que serão importantes para nossa vida profissional futura, como autonomia, confiança, trabalho em equipe e planejamento de projeto de pesquisa. Conseguimos também cadastramento para a MOSTRATEC 2018, uma das maiores feiras de tecnologia do Brasil, para a qual levaremos nosso dispositivo totalmente repaginado, agora contando com uma página e um aplicativo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o auxílio prestado pelo grupo ROBOCAp-UERJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Laurenti, R.; Buchalla, C. M.; Caratin C.V.S.; Doença isquêmica do coração. Internações, tempo de permanência e gastos. Arq Bras Cardiol, Brasil, 1993 a 1997.
- [2] Correa, T. Arduino & Pi Lab, 2017. Disponível em: <<https://arduinoPilab.wordpress.com/2017/03/28/arduino-ou-raspberry/>>. Acesso em: 18 de Junho de 2018.
- [3] Cavalcante, M. A.; Tavoraro, C. R. C.; Molisani, E. Física com arduino para iniciantes. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 4503, out. 2011.
- [4] Cordova, H.; Tort, A.C. Medida de g com a placa arduino em um experimento simples de queda livre. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 2308, maio 2016.
- [5] Souza, A. R. et al. A placa arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 1702, jan. 2011.
- [6] Correa, T. Arduino & Pi Lab, 2017. Disponível em: <<https://arduinoPilab.wordpress.com/2017/03/28/arduino-ou-raspberry/>>. Acesso em: 18 de Junho de 2018.
- [7] Arduino. Arduino, 2018. Disponível em <<https://arduino.cc/>>. Acesso em: 19 de junho de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CARRINHO DE SUPERMERCADO INTELIGENTE

Guilherme Souza Pimentel (2º ano do Ensino Médio), Kevin de Melo Pereira Guedes (Ensino Técnico)

Marcio Henrique Alves dos Santos (Orientador), Armindo Fábio Rocha Costa (Co-orientador)

marcio.megabyte@gmail.com, armindofabio21@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA – CAMPUS JEQUIÉ
Jequié - BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O trabalho está sendo desenvolvido para pessoas que possuem deficiência física (cadeirantes) ou impossibilidade de locomoção e a praticidade ao fazer compras; incrementando a tecnologia no dia a dia das pessoas de qualquer classe social. A base central do projeto foi uma placa de Arduino e o tipo de robô “Remoto”, o Trabalho foi desenvolvido através de vários sensores que possibilitam ao robô que tenha reação a estímulos variados, a diferença do trabalho aos demais é a capacidade de locomoção e o “ajuste social” dos cadeirantes pra sociedade (Acessibilidade: exemplos de como o supermercado tem o poder (e o dever) de inclusão) [APAS Show 2017, Ivan Monteiro]. O projeto ainda está em desenvolvimento, porém as expectativas são boas em relação aos demais.

Palavras Chaves: Robótica, Carrinho de Supermercado, Autômatos, Remoto.

Abstract: *The work is being developed for people who have physical disabilities (wheelchair users) or impossibility of locomotion and practicality when shopping; increasing the technology in the day to day of people of any social class. The central base of the project was an Arduino board and the "Remote" type robot, the Work was developed through several sensors that allow the robot to respond to varied stimuli, the difference of work to the others is the ability to move and the "social adjustment" of the wheelchair to the society (Accessibility: examples of how the supermarket has the power (and the duty) of inclusion) [APAS Show 2017, Ivan Monteiro]. The project is still under development, but the expectations are good in relation to the others.*

Keywords: Robotics, Supermarket Cart, Automotons Remote.

1 INTRODUÇÃO

O problema acontece nos supermercados atuais, onde os cadeirantes não podem fazer compras grandes, porque não conseguem empurrar o carrinho e a cadeira de rodas ao mesmo tempo, pensamos em algo que poderia ajudar as pessoas e deixar a ida até o supermercado acessível para os deficientes físicos, o carrinho solucionaria o problema se acoplando a cadeira de rodas e com o auxílio do usuário o carrinho move a cadeira de rodas, criando assim a possibilidade de fazer compras, o que seria bom não apenas aos clientes, mas para o supermercados também. A pesquisa foi feita com o intuito de encontrar projetos similares e o que eles têm de especial, o diferencial encontrado foi num carrinho controlável e na praticidade de locomoção. Os outros projetos são adaptados

para facilitar ao cadeirante empurrar o carrinho e a cadeira de rodas porém nosso projeto é exatamente ao contrário, o carrinho move o usuário deixando a compra acessível para os cadeirantes, e não promove esforço desnecessário.

A principal motivação do trabalho é tornar o dia-a-dia de um deficiente físico o mais próximo possível da grande maioria.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 3 apresenta o trabalho, na seção 4 descreve e mostra os métodos e materiais usados, na 5 e 6 temos as conclusões finais do projeto.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho surgiu com a ideia de usar a tecnologia atual para a vida do dia-a-dia, sendo uma maneira de deixar a ida ao supermercado possível aos cadeirantes, o trabalho usa um robô do tipo remoto (construído através de um arduino), um carrinho de supermercado, e motores para a movimentação e direção, e outros sensores a parte, dependendo das consequências futuras que o trabalho exercer. Chegando ao supermercado há duas possibilidades de carrinho, o inteligente e o comum, o carrinho inteligente ao conectar no Bluetooth irá responder ao usuário que depois de acopla-lo a sua cadeira de rodas, poderá usa-lo (o carrinho vai mover a cadeira de rodas), a principal diferença do projeto pelo demais é não fazer uso da força humana, duas pessoas mais o tutor participaram do projeto, o trabalho ainda está sendo desenvolvido, o carrinho de supermercado remoto que puxa o usuário fazendo com que ele possa fazer compras e não tenha muito esforço com o ato.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizamos para fazer tal projeto como base principal a possibilidade de controlar o arduino através de um celular Bluetooth, a placa de Arduino (imagem 1). Utilizamos como materiais principais um carrinho de supermercado (imagem 4), motores (imagem 3), e um celular android com Bluetooth.

Basicamente o celular conectará através de Bluetooth (Imagem 2) irá controlar a velocidade e direção do carrinho que é possível por causa da existência dos motores elétricos nas rodas.

O usuário que estiver com o smartphone terá o total controle do carrinho, após conectar com o Bluetooth do Arduino e acopla o carrinho a cadeira de rodas, o carrinho responderá aos comandos do celular, o usuário poderá se mover para todas as principais direções de acordo com a sua necessidade.

**Figura 64 - Arduino****Figura 65 - Bluetooth****Figura 66 - Motor CA****Figura 67 - Carrinho de supermercado (onde iremos adaptar)**

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pretendemos que o carrinho afete a vida de muitas pessoas de modo positivo através da possibilidade de um cadeirante fazer compras, nos dias atuais não costumamos ver cadeirantes irem ao supermercado porque ele possuem limitações na sociedade, o carrinho para cadeirantes irá tonar possível um deles se tonar dependente. O diferencial desse projeto ao demais é o fato do próprio ter recussos eletronicos, o que não possui nos demais projetos similares, há carrinhos que são apenas adaptados e não

tiram o grande esforço do cadeirante. O projeto está sendo feito de modo que ocorra os mínimos erros possíveis e ajude o maximo possível o deficiente físico, focando especificamente nos cadeirantes atuais, que não possuem lugar na maiorias dos supermercados de todo o mundo apesar de ser uma lei ter um carrinho para cadeirantes nos estabelecimentos. (LEI N.º 4.633-B).

5 CONCLUSÕES

As vantagens desse projeto do carrinho remotamente controlavel é fazer com que facilite a vida do comprador deficiente no supermercado, para que não necessite mais de ficar empurrando o carrinho e a cadeira de rodas ao mesmo tempo (um trabalho muito desgastante), o carrinho irá acompanhar o usuário através do Bluetooth (conectado através de um dispositivo), depois de acopla a cadeira ao carrinho o cadeirante poderá se locomover com facilidade e não terá maior cansaço físico .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [APAS Show 2017, Ivan Monteiro]
<http://apasshow.com.br/blog/index.php/2017/03/03/acesibilidade-exemplos-de-como-o-supermercado-tem-o-poder-e-o-dever-de-inclusao/>
- Abritta, Renata. Carrinho Inteligente Ajuda Nas Compras. 2017. Disponível em:
<https://www.otempo.com.br/interessa/carrinho-inteligente-ajuda-nas-compras-1.1428706> Acesso em: 14 de agosto de 2018
- [Caio Camargo agosto 31, 2016] Fonte:
<http://www.falandodevarejo.com/2016/08/rede-de-supermercados-mineira-lanca.html>
- [13 de Julho de 2015 - 16h19m - Autor: Redação]
Fonte:https://noticias.reclameaqui.com.br/noticias/supermercados-devem-manter-80-dos-caixas-abertos-nos-horario_1630/
- [21/05/2018] POR REDAÇÃO FOTOS DIVULGAÇÃO
<https://casavogue.globo.com/Design/noticia/2018/05/brasil-criam-carrinho-de-supermercado-que-carrega-celular.html>
- [Laura Brentano Do G1, em São Paulo]
<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/01/carrinho-de-supermercado-vira-item-indispensavel-para-campuseiro.html>

CATAPULTA AUTOMATIZADA PARA ENSINO DE LANÇAMENTO OBLÍQUO

Noemy Alves de Carvalho (1º Ano do Ensino Médio)

Deymes Silva de Aguiar (Orientador)

deymes@ifpi.edu.br

IFPI CAMPUS PARNAÍBA
Parnaíba- PI

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: No presente trabalho é mostrado a criação e os resultados obtidos a partir do desenvolvimento e uso de uma catapulta automatizada com plataforma Arduino para o estudo de conceitos de cinemática para o Lançamento Oblíquo. Neste projeto, visamos o ensino prático da Física em sala de aula, que ainda é um grande desafio para as escolas brasileiras, montamos assim uma catapulta, e fizemos a automatização da mesma com o auxílio do microcontrolador Arduino juntamente com servo motores. Usamos a catapulta para realizar testes de lançamento, possibilitando calcular com facilidade altura e alcance do objeto lançado e assim fazer uma relação com os assuntos vistos em sala de aula, para análise do movimento foi utilizado software Tracker.

Palavras Chaves: Lançamento Oblíquo, Arduino, ensino.

Abstract: *This paper shows the creation and results obtained from the development and use of an automated catapult with Arduino platform for the study of kinematic concepts for the Oblique Launch. In this project, we aimed at the practical teaching of physics in the classroom, which is still a great challenge for Brazilian schools, we set up a catapult, and we automated it with the help of the Arduino microcontroller together with servo motors. We used the catapult to perform launch tests, making it possible to easily calculate height and reach of the released object and thus make a relation with the subjects seen in the classroom, to analyze the movement was used Software Tracker.*

Keywords: *Launch Oblique, Arduino, teaching.*

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a robótica educacional está cada dia mais presentes nas escolas brasileiras, por se tratar de uma ferramenta multidisciplinar, ela não se limita apenas a uma área específica, atuando assim nas mais diversas áreas do conhecimento e tecnologias. A amplitude da robótica vem possibilitando a cada dia novas descobertas em pesquisas e auxiliando o desenvolvimento de diversos projetos como também estimula ao estudantes à busca do conhecimento fora da sala de aula. Cada vez mais as pessoas utilizam robôs em tarefas simples do dia-a-dia, como limpar a casa, ou utilizam o método da automatização que pode ser usado nas mais diversas tarefas e está constantemente presente em nossas vidas.

Trazendo para o lado do estudo da Física podemos explicar o lançamento oblíquo de forma prática através da robótica. O lançamento oblíquo ou de projétil é um movimento realizado por um objeto que é lançado na diagonal.

Esse tipo de movimento realiza uma trajetória parabólica, unindo movimentos na vertical (sobe e desce) e na horizontal. Assim, o objeto arremessado forma um ângulo (θ) entre 0° e 90° em relação a horizontal, sendo o ângulo de 45° o de maior alcance.

Na literatura é possível encontrar diversas formas para resolver problemas de lançamento oblíquo, seja MRU ou MRUV, essas formas porém são em sua maioria teóricas, mas se combinadas com exemplos práticos e objetivos o assunto torna-se de mais fácil compreensão e explicação.

Assim, o objetivo da atividade consiste em desenvolver uma catapulta automatizado utilizado a plataforma Open Source Arduino para compreender melhor os assuntos vistos nas aulas de Física sobre Lançamento Oblíquo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Existe uma necessidade crescentes de se utilizar novas metodologias de ensino para uma melhor compreensão dos assuntos vistos em sala de aula, o uso de tecnologias podem ser uma ferramenta bastante interessante que pode atrair e ajudar os alunos a uma melhor compreensão, fazendo da aprendizagem uma nova abordagem com o uso de tecnologias já que estes estão presentes no cotidiano dos alunos. De acordo com Silva, 2018:

Atualmente presenciamos cada vez mais o uso de equipamentos eletrônicos fazendo parte da vida das pessoas. A tecnologia, que avança a passos largos, se faz presente em diversas atividades humanas sendo necessário, portanto, o conhecimento mínimo desses recursos existentes. Nas salas de aula, a tecnologia pode se apresentar como uma importante ferramenta para o professor como meio auxiliar na construção do conhecimento. (SILVA,2018).

Silva(2018) também destaca que a realidade da sala de aula não condiz com a realidade dos alunos, fazendo com que os conteúdos vistos em sala de aula fiquem totalmente abstrato por não fazer relação com a realidade do cotidiano dos alunos.

Da Silva (2017) retrata a impotência da utilização de atividades experimentais para aprofundamento dos assuntos vistos nas aulas de Física, como cita o autor:

A importância das aulas experimentais para o aprendizado de física têm sido o objeto de estudo de muitos pesquisadores da área, que em sua grande maioria estão de acordo com o uso de experimentação no ensino, chegando no consenso de que, se bem elaboradas, as atividades experimentais auxiliam no reforço dos conceitos vistos nas aulas teóricas e também servem para motivar os alunos na aprendizagem da Física. (DA SILVA, 2017)

O trabalho trata da análise de um lançamento oblíquo, de acordo com Rinalho(2007), podemos analisar o lançamento oblíquo descobrindo por exemplo a altura máxima, descrita como:

$$(1) H = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

A equação 1 mostra que a altura máxima (H) depende da velocidade inicial de lançamento (v_0) e do ângulo de lançamento (θ) já que a gravidade (g) é constante no movimento descrito neste trabalho.

A equação 2 mostra como pode ser obtido o alcance máximo (A) de lançamento:

$$(2) A = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

Pela equação 2, podemos notar facilmente que o o alcance máximo também depende do ângulo de lançamento e da velocidade de lançamento e que o alcance máximo ocorre sob um ângulo de 45° devido a sua função seno.

Podemos também deduzir o tempo do fenômeno do lançamento oblíquo a partir da função 3:

$$(3) t = \frac{2v_0 \sin \theta}{g}$$

Para o desenvolvimento da plataforma, foi utilizado a placa de prototipagem Arduino por ser de baixo custo e de fácil utilização, Como cita De Souza (2011):

O Arduino é uma plataforma de hardware open source, de fácil utilização, ideal para a criação de dispositivos que permitam interação com o ambiente, dispositivos estes que utilizem como entrada sensores de temperatura, luz, som etc., e como saída leds, motores, displays, alto-falantes etc., criando desta forma possibilidades ilimitadas. (DE SOUZA, 2011)

A figura 1 mostra o Arduino Uno que foi utilizado no desenvolvimento da catapulta:



Figura 68 - Arduino Uno

3 O TRABALHO PROPOSTO

A ideia original girou sempre em torno do ensino de Física em sala de aula, o tema abordado foi lançamento oblíquo, assunto visto na sala de aula da turma do 1º ano no qual os alunos recém

saídos do fundamental tem em sua maioria grande dificuldade de compreensão pois o assunto é visto muito abstrato através de várias fórmulas matemáticas e através de resolução de listas de exercícios, gerando dificuldades na abstração do assunto. Em vista desse decorrente problema resolvemos pensar em um projeto de fácil execução que pudesse facilitar o entendimento do lançamento oblíquo visto em sala de aula e que acima de tudo mostrasse de uma forma simples como ocorre o lançamento de um determinado objeto e tornasse o método de ensino mais didático visando o protagonismo do aluno. Observando que tudo isso deveria ser explicado em sala de aula ou laboratório, desenvolvemos todo o projeto em uma escala acessível, de fácil manuseio e montagem por meio dos professores ou até mesmo dos alunos.

A ideia de criar a catapulta automatizada partiu como um desafio do professor de Física que após algumas aulas teóricas em sala de aula sugeriu o desenvolvimento da catapulta automatizada para além de aprender melhor sobre o fenômeno físico também desenvolvesse a aprendizagem da robótica.

No primeiro momento o professor orientou que fosse realizado uma pesquisa em livros e na internet sobre a plataforma arduino. Após o estudo e a ajuda de alguns alunos que já desenvolvem robótica no campus tive aulas práticas básicas sobre o Arduino e a robótica. Em seguida, com os conhecimentos básicos sobre robótica, arduino e lançamento oblíquo foi feito o desenvolvimento de um lançador automatizado e feita a análise do movimento utilizando o software Tracker.

Utilizando o Arduino foi idealizado uma catapulta automatizada de modo que fosse lançado uma pequena bolinha e a partir desse lançamento foi feita a análise do movimento oblíquo e realizada um comparação do gráfico através da análise de gráficos e tabelas do movimento utilizando um software livre chamado Tracker que faz a análise de movimentos através de vídeo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da catapulta foi utilizado a plataforma Arduino juntamente com sensores, atuadores e outros materiais de baixo custo de modo que o sistema possa ser feito com um custo reduzido facilitando para ser utilizado por estudantes ou professores da rede pública de ensino ou particular do ensino médio.

Materiais usados:

- 01 - Placa Arduino Uno
- 01 - Protoboard
- 01 - Sensor ultrassônico HC-SR04
- 01 - Módulo Bluetooth HC-06
- 02 - Placas de compensado
- 03 - Led
- 04 - Servos motor SG90

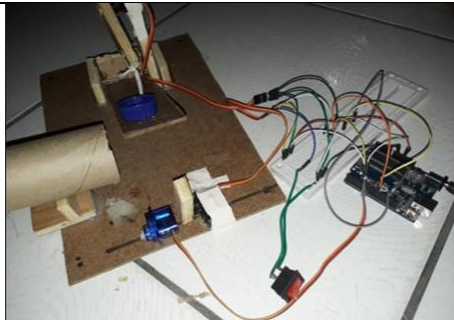


Figura 69 - Catapulta Automatizada

A figura 02 mostra a montagem da catapulta automatizada, foram utilizados apenas materiais simples e de baixo custo, a figura 03 mostra o esquema simplificado.

A placa Arduino Uno foi utilizada para controlar todo o sistema, a protoboard foi utilizada para montagem de todo o circuito elétrico junto com os fios jumpers, o sensor ultrassônico foi utilizado para verificar se há algum objeto em frente a catapulta exibindo as alterações através do led (vermelho ligado, amarelo armando, verde lançamento liberado), o módulo bluetooth para controlar a base móvel da catapulta, as placas de compensado foram utilizadas para fazer toda a estrutura da mesma, e por fim os servos motores ficaram responsáveis por movimentar as principais peças da catapulta.

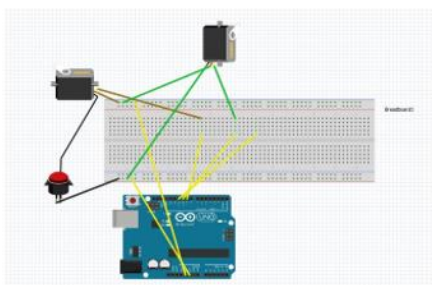


Figura 70 - Esquema simples no Arduino

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lançamento pode-se observar sua eficiência, demonstrando com clareza as propostas discutidas ao longo de todo o artigo. Ao fim do trabalho concluído a automatização do mesmo apresentará maior independência, agindo assim por meio de um sensor ultrassônico, dispensando o uso de um botão como o que utilizamos no teste de base.

Utilizando o software Tracker foi feita a análise do lançamento da bolinha e feito uma comparação com os gráficos gerados a partir do movimento pelo Tracker, como também foram analisados esses gráficos a partir das equações para o movimento bidimensional do lançamento oblíquo.

Foi utilizado o lançamento pequeno de aproximadamente 38 cm em um tempo curto para evitar as perdas de energia mecânica devido ao atrito com o ar, porém, essas perdas de energia foram observadas em alguns pontos de gráficos gerados pelo programa Tracker.

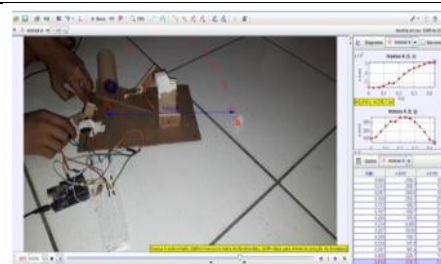


Figura 71 - Usando software Tracker

6 CONCLUSÕES

O projeto proposto obteve êxito, obtendo resultados eficazes, relacionados ao lançamento oblíquo, todo o sistema é de baixo custo pois dispõe em toda sua fabricação materiais simples e acessíveis.

A facilidade para realização dos cálculos de MRU e MRUV a partir dos dados obtidos com os lançamentos, podemos usar como exemplo os cálculos conferidos com o uso do aplicativo Tracker, que disponibiliza realizar a análise de todo o lançamento, facilitando ainda mais os cálculos e criação de gráficos dos mesmo:

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino - Disponível em <http://www.arduino.cc/>. Último acesso em outubro de 2017
- Da Silva, Silvio Luiz Rutz; ORKIEL, Edenioson. Recursos tecnológicos e ensino de física: estudo do movimento bidimensional com o auxílio do programa Tracker. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n. Extra, p. 1429-1434, 2017.
- De Souza, Anderson R. et al. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 33, n. 1, p. 1702, 2011
- Dos Santos Silva, Erick; SANÁBRIA, Natália Dutra. Videoanálise de disparos realizados por uma catapulta caseira: uma proposta de ensino para a discussão de lançamentos oblíquos e avaliação da energia mecânica. *Revista Brasileira de Física Tecnológica Aplicada*, v. 5, n. 1, 2018.
- Ramalho, F.; Ferraro, N. G.; Soares, P. A. T. Os fundamentos da Física. 9 ed. São Paulo: Moderna, 2007. v 1, p. 144.
- Silva, Drayton; Tavares, Carla Valéria; Marques, Adamares. O Uso Da Tecnologia Como Meio Auxiliar Para O Ensino Da Física. CIET: EnPED, 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CÓDIGO GIRLS: BRAÇO ROBÓTICO MAKER NA SELEÇÃO DO LIXO

Angélica Vanessa Oliveira Miranda (5º ano do Ensino Fundamental), Brenda Valéria Pimenta Brito (8º ano do Ensino Fundamental), Gracyelly de Fátyma Salazar Aroucha (8º ano do Ensino Fundamental), Marjorie Victória Ferreira Ribeiro (8º ano do Ensino Fundamental), Monaliza Santos dos Passos (1º ano do Ensino Fundamental), Sofia de Mesquita Cutrim (8º ano do Ensino Fundamental), Sofia Matos Cutrim (8º ano do Ensino Fundamental)

Sandreliza Mota (Orientadora), Vanessa de Oliveira (Colaboradora), Susiane Muniz (Colaboradora)

sandrelizamota@gmail.com, vanessaoliveira2706@gmail.com, susi-muniz@homail.com

ALBERTO PINHEIRO
São Luís - MA

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: O presente trabalho tem o objetivo demonstrar ações voltadas para o desenvolvimento das habilidades tecnológicas em meninas de 06 a 14 anos, contribuindo desta forma para a erradicação do preconceito em relação a este gênero, no que se refere ao acesso à esta área do conhecimento, e comprovando, que tecnologia também desperta o interesse em meninas. Teve como metodologia a pesquisa bibliográfica, estudos e desenvolvimento de jogos e animação, utilizando linguagem de programação Scratch e posteriormente a criação e execução de um braço robótico para a ilustração da seleção de materiais recicláveis e assim colaborar no que diz respeito ao desenvolvimento científico e social de conscientização e preservação da natureza.

Palavras Chaves: Meninas, Programação, Braço robótico, Tecnologia, Coleta seletiva.

Abstract: *The present work has the objective to demonstrate actions aimed at the development of the technological abilities in girls from 06 to 14 years old, thus contributing to the eradication of prejudice in relation to this gender with regard to access this area of knowledge, thus showing that girls also have interest in technology. The methodologies used were the bibliographic research, studies and development of games and animation using Scratch as the programming language. Later a robotic arm was created to illustrate the selection of recyclable materials in order to contribute to the scientific and social development of awareness and preservation of nature.*

Keywords: *Girls, Programming, Robotic Arm, Technology, Selective Picking.*

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura- UNESCO, (Agencia Brasil 2016), cerca de 16 milhões de meninas de 6 a 11 anos no mundo inteiro nunca irão à escola. Este número equivale ao dobro do número de meninos.

No Brasil a história nos revela que a educação destas, sempre foi permeada de preconceitos, gerando discriminação e desigualdades sociais ao gênero feminino.

Mesmo na atualidade, com o enfrentamento de muitos desafios, este gênero tem alcançado os espaços escolares, mas de forma muito tímida o que ainda necessita de intervenções e ações pontuais para que possam ocupar seus espaços com dignidade e autonomia. Partindo dessa compreensão, é que nós, as meninas do Núcleo de Enriquecimento de Altas habilidades/superdotação -NEECAHS da SEMED de São Luís – MA, vimos a necessidade de ampliar o Projeto “Tecnologia Criativa: Programação e Robótica cujo objetivo é desenvolver as capacidades, habilidades e potencialidades na área do raciocínio lógico-matemático com base nas experiências vivenciadas com construção de projetos e programação de robôs, ramificando-o para uma vertente que atendesse a esse público especificamente, haja vistas que nos espaços escolares a indicação de meninas com características de altas habilidades/superdotação também é coberta de mitos, e um deles é que esses traços prevalece entre os meninos. Na prática, mesmo com o direito de acesso à educação se faz constante lutar por iguais oportunidades para este gênero. E nesta área do conhecimento da tecnologia, culturalmente construído como sendo de domínio do gênero masculino a discriminação se acentua, pois mesmo sendo matriculadas nas escolas a participação dos meninos predominam. Portanto, como forma de combater essa duplicidade de preconceitos é que criamos o referido projeto denominado CÓDIGO GIRLS com o objetivo de desenvolver ações voltadas para o desenvolvimento das habilidades tecnológicas em meninas de 06 a 14 anos, contribuindo para a erradicação do preconceito em relação a este gênero no que se refere ao acesso a área da programação e robótica, e assim poder colaborar efetivamente com o desenvolvimento social e científico do nosso país.

Como primeira ação deste projeto, desenvolvemos jogos e animações utilizando linguagem de programação Scratch e um protótipo de um braço robótico voltados para a coleta seletiva do lixo.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A inspiração para o desenvolvimento desse trabalho partiu do interesse de um grupo composto por sete meninas, com o desejo de experienciar o primeiro projeto com a programação e a robótica.

Pensou-se então, na construção de um braço robótico Maker com a finalidade de ilustrar a coleta seletiva de lixo e demonstrar que a separação adequada evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis e possibilita que estes sejam utilizados na reciclagem.

Na construção do braço robótico se fez uso da criatividade, da imaginação e da ousadia. Foi utilizado plástico de engenharia retirado de carenagem de TV (parte de trás), MDF, caixa de tomada de ar condicionado, micro servo motor 9g e placa de arduino uno R3.E a missão era não deixar que o objeto caísse durante o seu deslocamento até chegar ao destino final (simulação de pequenos contêineres nas cores azul/papeis, verde/vidro, vermelho/plástico, amarelo/metais).

Concomitante com o desenvolvimento do braço robótico criou-se jogo e animação, mostrando práticas de desenvolvimento sustentável, as quais auxiliam na preservação ambiental usando a linguagem scratch, software que se utiliza de blocos lógicos para criação de histórias interativas, jogos e animações do grupo Lifelong Kindergarten no Media Lab do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), idealizado por Mitchel Resnick.

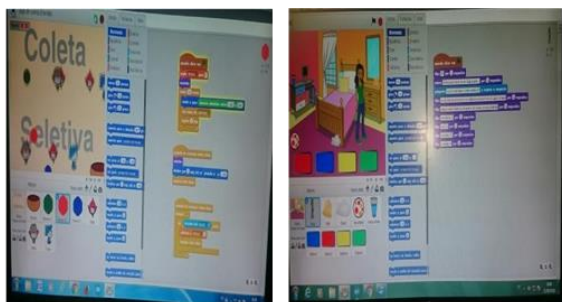


Figura 72 - Animação scratch

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho teve os procedimentos a seguir: A primeira parte constou de pesquisa bibliográfica referente ao tema como educação de meninas, meninas na robótica; aprendizagem das linguagens de programação com o uso do software Scratch e pesquisa sobre a importância da reciclagem e coleta seletiva do lixo.

A segunda parte foi direcionada para a construção de um braço robótico utilizando material alternativo (retirado de carenagem de TV) e o estudo dos códigos de programação em Arduino uno para execução da tarefa de fazer o braço se movimentar para resgatar objetos sem que ele escape em um determinado trajeto, simulando a coleta seletiva do lixo;

A terceira parte foi a construção de jogo e história interativa para ajudar na sensibilização da importância da coleta seletiva do lixo.

Após a finalização do processo de construção do braço robótico Maker partimos para os testes de funcionamento, que foram gerados a partir da programação encontrada no Arduino uno em uso, até chegarmos à criação de códigos apropriados para que o braço se movimentasse de forma adequada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste processo, foi possível perceber que ainda há pouco contato de meninas e mulheres nesse mundo da programação e

robótica, mas constatamos com nossa experiência ao criar o braço robótico a partir de materiais reaproveitáveis com o foco em solucionar um problema do cotidiano e mostrar que nessa área também há lugar para meninas, pois também somos capazes de programar e construir protótipos de robôs utilizando materiais diversos.

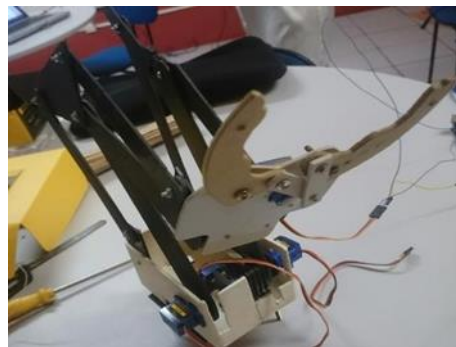


Figura 73 - Garra maker

5 CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido atendeu aos objetivos propostos uma vez que foi possível utilizar a linguagem de programação Scratch para a criação de jogo e animação, assim como a construção de um braço robótico para um determinado fim. Portanto foi possível demonstrar de forma ilustrativa a importância da coleta seletiva do lixo, contribuindo desta forma para o desenvolvimento social e científico e consequentemente para a preservação do meio ambiente.

Com a experiência desse primeiro projeto de robótica com a participação somente de meninas, seguiremos desenvolvendo outras ações, com o intuito de inspirar mais meninas de 06 a 14 anos das escolas públicas da rede municipal de São Luís, para que possam também experienciar sem receio esse mundo desafiante da tecnologia, através de programação, controle de robôs e montagem eletrônica e assim quem sabe trabalhar futuramente na área de tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino. Disponível em: <http://www.arduino.cc>. Acesso em: 15/06/2018
- McRoberts, M. Arduino Básico. São Paulo: Novatec, 2011.
- Programação em scratch. Disponível em: <http://www.scratchbrasil.net.br/> Acesso em: 07/05/2018
- Estudante desenvolve projeto de incentivo para meninas na robótica. Disponível em: <https://revistagalileu-projeto-deincentivo-para-meninas-na-robotica.html>. Acesso em: 06/08/2018.
- Meninas na Robótica. Disponível em: http://www.ifsc.edu.br/conteudo-aberto/-/asset_publisher/1UWKZAKiOauK/content/id/834750. Acesso em: 06/08/2018
- Lixo reciclável – Cores dos cestos para separação do lixo. Disponível em: <https://www.sampexdesentupidora.com.br/blog/sustentabilidade/lixo-reciclavel-cores-dos-cestos-paraseparacao-do-lixo/> Acesso em: 08/08/2018

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual

CODINOME: JOGO PARA CONTRIBUIR COM O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Rafael Humann Petry (Ensino Técnico), Luis Felipe Tormes (9º ano do Ensino Fundamental)

Silvia de Castro Bertagnolli (Orientadora), Patrícia Nogueira Hubler (Co-orientadora), Regina da Silva Lima (Colaboradora), Márcia Hafaale Islabão Franco (Colaboradora), André Peres (Colaborador)

silvia.bertagnolli@poa.ifrs.edu.br, patricia.hubler@canoas.ifrs.edu.br, ginnahlima@hotmail.com, marcia.franco@poa.ifrs.edu.br, andre.peres@poa.ifrs.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL
Canoas – RS

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Uma das maiores dificuldades nos anos iniciais do ensino fundamental está relacionada ao processo de alfabetização, o qual, no Brasil, está demandando cada vez mais tempo. Os problemas relacionados a esse processo, além de gerar dificuldades futuras para a aquisição de linguagem, gramática e interpretação de textos, afetam também outras áreas, como a Matemática. Nesse contexto, foi proposto o Jogo denominado “Codinome: Jogo de palavras”, que tem como objetivo auxiliar no processo de alfabetização. O jogo exhibe para o estudante um conjunto de palavras, onde ele deve completar corretamente as lacunas que são exibidas. O jogo é composto por um conjunto de cartas que representam as letras do alfabeto, sendo que cada letra é representada por uma Tag RFID (RadioFrequency IDentification). As palavras cadastradas são exibidas em uma tela de LCD (Liquid Crystal Display) que mostra a palavra e a lacuna que deve ser preenchida pelo estudante. Usando as cartas disponíveis o aluno seleciona a letra que julga ser a mais adequada. O circuito eletrônico é controlado pela plataforma Arduino, que verifica se a lacuna foi preenchida corretamente. Observa-se que as palavras utilizadas foram selecionadas por uma professora da rede municipal de CanoasRS, com experiência em alfabetização. Tendo em vista que a alfabetização é de suma importância na sociedade atual, esperase que o jogo atenda ao seu objetivo principal que consiste em auxiliar os alunos a aprender a grafia de palavras de mais difícil aprendizado, e servir como recurso pedagógico para ajudar professores na alfabetização de seus alunos.

Palavras Chaves: Alfabetização, Jogo Digital, Plataforma Arduino.

Abstract: One of the greatest difficulties in the initial years of elementary education is related to the literacy process, which in Brazil is demanding more and more time. The problems related to this process, besides generating future difficulties for the acquisition of language, grammar and interpretation of texts, also affect other areas, such as Mathematics. In this context, a game called "Codinome: Jogo de palavras", which aims to assist in the literacy process. The game displays to the student a set of words, of which he must correctly complete the gaps in the displayed words. The game consists of a set of cards representing the letters of the alphabet; a RFID (RadioFrequency IDentification) tag represents each letter.

The registered words are displayed on a Liquid Crystal Display (LCD) screen that shows the word and the gap to be filled by the student. Using the available letters, the student selects the letter that he/she thinks is the most appropriate one. The electronic circuit is controlled by the Arduino platform, which checks if the gap has been filled correctly. The words used were selected by a teacher of the municipal network of Canoas-RS, with experience in literacy. Given that literacy is of paramount importance today, it is expected that the game will achieve its main goal of helping learners spell words of more difficult learning, and to serve as a pedagogical resource to help teachers in the literacy of their students.

Keywords: Literacy, Digital Game, Arduino Platform

1 INTRODUÇÃO

Em 2012, surgiu o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) [Brasil, 2012] com o compromisso de alfabetizar crianças até, no máximo, oito anos de idade, ao final do ciclo ou bloco de alfabetização. Porém, a realidade nas escolas públicas demonstra que este objetivo está longe de ser atingido. Os alunos chegam à etapa final do ciclo de alfabetização com muitas dificuldades de aprendizagem, que se acumulam com o passar dos anos.

Além disso, percebe-se que os alunos enfrentam diversas barreiras durante o processo de alfabetização, sendo que menos da metade chega ao final do ciclo alfabetizado. Nesse sentido, observa-se um grande esforço por parte dos pesquisadores e professores em propor soluções para este problema, sendo que a maior parte delas está relacionada ao aprimoramento de métodos didáticos combinados à utilização de tecnologias.

Na área da educação, percebe-se que há um grande potencial para o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), nas práticas pedagógicas, além de se observar um crescente interesse dos alunos por jogos educacionais digitais. Sabe-se que os jogos educacionais aliados à tecnologia são recursos que podem desempenhar um papel importante no processo de ensino-aprendizagem. Assim, este trabalho tem como objetivo a construção de um jogo educacional, que possa ser aplicado quando da alfabetização das crianças, auxiliando este processo. Para o desenvolvimento do jogo foi utilizada a plataforma Arduino, um conjunto de

TAGs RFID (Radio-Frequency Identification) e uma tela de LCD (Liquid Crystal Display), onde o estudante interage com o jogo e recebe o retorno de suas ações. O jogo ainda teve seu encapsulamento projetado e desenvolvido em um FabLab.

O artigo prossegue apresentando o trabalho proposto (seção 2), os materiais e métodos (seção 3), os resultados obtidos (seção 4) e algumas conclusões obtidas até o momento (seção 5).

2 O TRABALHO PROPOSTO

Para Piaget (1976) a atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais da criança, não sendo apenas desafios ou entretenimento para gastar energia, mas um meio de construção que enriquece o desenvolvimento intelectual. Os jogos são um dos recursos pedagógicos lúdicos utilizados para favorecer a aprendizagem dos estudantes. Segundo Murcia (2005, p. 10) “o jogo potencializa a identidade de grupo social. Contribui para fomentar a coesão e a solidariedade do grupo e, portanto, favorece os sentimentos de comunidade. Aparece como mecanismo de identificação do indivíduo e do grupo”. Dessa forma, os jogos educacionais aliados à tecnologia podem constituir-se em recursos pedagógicos, que irão desempenhar um papel importante no processo de ensino-aprendizagem.

A língua escrita é um meio importante de comunicação. Por meio dela é possível fornecer informações, registrar acontecimentos e comunicar fatos. O contato das crianças com a língua escrita inicia antes da sua entrada na escola, no dia-a-dia, as crianças estão cercadas por diferentes portadores de texto, [Ferreiro e Teberosky, 1991]. Embora essencial para o desenvolvimento, muitos estudantes enfrentam inúmeras dificuldades no processo de alfabetização.

Na literatura, é possível encontrar diversos autores que tentam explicar como ocorre o processo de aprendizagem, ou seja, como um “sujeito” sistematiza as informações de modo que elas passem a ter sentido para ele. Uma das teorias mais aceitas é a de Piaget (1972, 1974 e 2010).

Como argumenta Piaget (1972), a aprendizagem, na maioria dos casos, tem como ponto de partida “situações externas ao sujeito” e só se efetiva quando o sujeito se sente responsável pelo seu processo de aprender. Ele ainda destaca que, se o sujeito não participa e (inter)age sobre o “objeto do conhecimento”, ele não consegue compreendê-lo e, com isso, dificilmente ocorrerá a aprendizagem.

Observa-se que “Piaget não pesquisou diretamente a construção do objeto escrita, tendo centrado seu trabalho no exame da construção de noções lógico matemáticas” [Branco, 1989, p. 38]. Na verdade, Emília Ferreiro e Ana Teberosky, com base nos estudos de Piaget, realizaram diversas pesquisas sobre a forma como a criança constrói sua escrita.

Assim, Ferreiro e Teberosky (1999) possuem um olhar diferenciado sobre o processo de alfabetização. Para elas as novas informações com que a criança se defronta, e que não se encaixam nos conhecimentos prévios, funcionam como fonte de desafio e conflito. Cada uma das hipóteses pelas quais a criança passa, quando está aprendendo a escrever, corresponde a uma etapa de desenvolvimento, demonstrando sua evolução em direção à apropriação da escrita. Ao analisar essa teoria é possível afirmar que a sua maior contribuição tem relação com estabelecimento dos níveis evolutivos de escrita.

Então, para que ocorra a aprendizagem é necessário identificar em qual nível de escrita a criança se encontra, para após esse

diagnóstico planejar as atividades pedagógicas para cada aluno. Segundo Ferreiro e Teberosky (1991) os níveis compreendem:

- Nível pré-silábico: para a criança neste nível não há relação entre a escrita e a pronúncia; ela não distingue desenhos de letras;
- Nível silábico: criança começa a estabelecer correspondência entre a representação e as propriedades sonoras, porém ao escrever usa uma 'letra' para cada sílaba;
- Nível silábico-alfabético: criança começa a compreender que cada sílaba pode ser composta por mais de uma letra;
- Nível alfabético: nesse nível a criança identifica o valor sonoro de todas ou quase todas as letras e sabe juntá-las para constituir as sílabas, é neste nível que inicia a distinção entre letras, sílabas e frases.

Considerando todos os aspectos teóricos abordados previamente, o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um jogo para auxiliar no processo de alfabetização. Para o seu desenvolvimento foi utilizada a Teoria definida por Ferreiro e Teberosky (1991), onde o jogo proposto contempla, até o momento, apenas o nível pré-silábico. Sendo que o jogo desenvolvido até o momento será descrito e detalhado na seção 4 – Resultados e Discussões.

No jogo o estudante deve completar as palavras (lacunas) com as letras que estão faltando. A plataforma Arduino, seleciona um conjunto de palavras, dentre as que estão cadastradas, e remove uma letra randomicamente, para após mostrar a palavra e a lacuna ao estudante, de modo que ele complete a palavra. A plataforma Arduino ainda deve verificar se a letra indicada pelo estudante se encaixa na palavra ou não. Caso ele acerte será apresentada uma nova palavra, caso contrário, permanecerá na mesma até completá-la corretamente.

Destaca-se que o trabalho conta com a participação de uma professora da rede municipal de Canoas-RS, com experiência em alfabetização. Sendo que as palavras usadas no jogo, bem como as principais dificuldades apontadas pelos alunos são indicadas por esta professora.

A próxima seção apresenta as etapas utilizadas para o desenvolvimento do jogo, bem como alguns dos componentes eletrônicos utilizados.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foi realizado um estudo bibliográfico sobre jogos e sobre tecnologias para o desenvolvimento de jogos. Após, foram realizadas reuniões com a equipe do projeto e optou-se por iniciar o desenvolvimento de um jogo simples de completar palavras visando atender ao primeiro nível de escrita definido por Ferreiro e Teberosky (1991).

Após essa etapa foram selecionados os componentes eletrônicos que seriam utilizados na criação do jogo, os quais encontram-se descritos pelos itens abaixo:

- Uma placa Arduino Uno (Figura 1), que serviu de controlador para coordenar os outros componentes, guardar informações, palavras utilizadas para o jogo e processar as informações recebidas;



Figura 1 – Arduino Uno.

- Um Shield LCD (Liquid Crystal Display) com teclado responsável por servir de interface entre o controlador Arduino Uno e o estudante (Figura 2);



Figura 2 – Shield LCD.

- Um leitor RFID (Radio-Frequency Identification), ilustrado pela Figura 3, cuja função é ler e identificar as Tags (letras de uma palavra) a ele apresentadas, mandando a informação para o controlador e possibilitando a diferenciação entre as Tags) [McRoberts, 2011]. Esse leitor tem como objetivos: (i) identificar as letras informadas; e (ii) propiciar a interação do estudante com o jogo.



Figura 3 – Módulo RFID RC522.

- Tags RFID (Figura 4), identificadas com letras e cuja identificação própria estão cadastradas na plataforma Arduino como as respectivas letras. Isso é possível porque o número de identificação da TAG (UID) foi associado às letras das palavras [Oliveira, 2017].

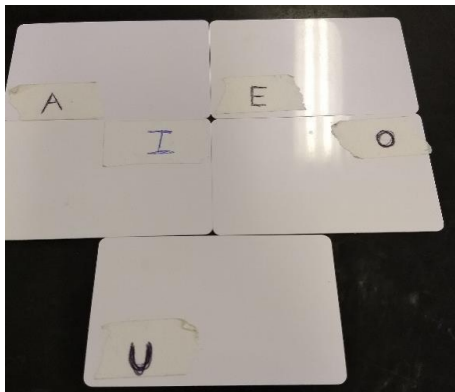


Figura 4 – Cartões/Tags RFID com algumas letras.

- Um módulo Wi-Fi ESP8266e (Figura 5), utilizado em diversos testes para possibilitar a comunicação da Arduino à internet, permitindo que as informações de progresso do aluno possam ser guardadas e posteriormente avaliadas. Esse módulo foi operado na frequência de 2,4GHz [Javed, 2017], e tem como foco viabilizar o registro da pontuação do aluno.



Figura 5 – Módulo Wi-Fi ESP-12e.

Após a seleção dos componentes para o desenvolvimento do jogo, e ao concluir a verificação do funcionamento dos componentes do projeto inicialmente idealizado, optou-se por um desenvolvimento progressivo, onde o hardware era integrado ao software e uma funcionalidade era concluída.

Inicialmente, foi adicionado ao controlador Arduino o Shield de LCD, após ele foi programado para utilizar o Shield como interface para a comunicação com o estudante. Após essa etapa, foi acoplado o leitor RFID para que fosse possível a identificação de Tags RFID correspondentes a letras do alfabeto, e, por fim, foi implementada a estrutura de jogo composta pelas seguintes fases: (i) cadastro das palavras a serem utilizadas, (ii) cadastro de avaliador/professor, (iii) criação do algoritmo para gerar lacunas; (iv) definição do algoritmo para definir pontuação final.

A próxima seção apresenta alguns dos resultados já obtidos com os testes e com o andamento do trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo “Codinome” pode ser visto como uma ferramenta complementar ao processo de alfabetização, favorecendo a inclusão digital e abordando aprendizagem de modo lúdico. O jogo começou a ser desenvolvido em agosto de 2017 e continua em desenvolvimento no ano de 2018.

A Figura 6 esquematiza o protótipo inicial que foi elaborado, onde o professor (“avaliador”) se identificaria no sistema e permitiria que aluno pudesse realizar as atividades, porém após vários testes com a professora optou-se por uma abordagem mais simples, em que o estudante pode utilizar o jogo sem a necessidade de supervisão de um professor. Logo, não haveria necessidade de registro digital, sendo assim, em sua versão final, o mesmo não necessita identificação para permitir o uso, tornando-o um objeto de mais fácil utilização.

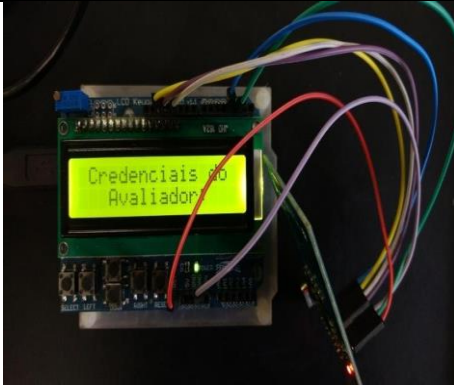


Figura 6 – Protótipo Inicial - Autorizando Professor.

Assim, ao ligar o jogo são exibidas as palavras com lacunas, por exemplo, na Figura 7 é ilustrada a lacuna na primeira letra da palavra "abacaxi". Esse teste foi usado para verificar se o código estava funcionando corretamente, assim como foram usadas outras palavras fornecidas pela professora de alfabetização que colaborou com o desenvolvimento deste trabalho.

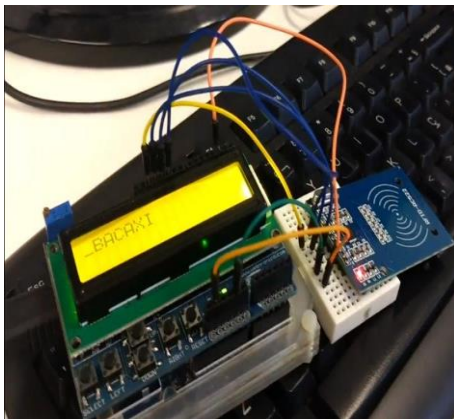


Figura 7 – Protótipo Inicial - Exibindo Palavras.

A Figura 8 ilustra a mensagem que é exibida quando o estudante completa de forma incorreta a palavra. Essas mensagens estão sendo analisadas e estudadas junto com a professora de alfabetização, pois como os alunos não sabem ler corretamente, está sendo analisada a possibilidade de utilizar um efeito sonoro para indicar que ao aluno que a letra selecionada não é a correta.



Figura 8 – Protótipo Inicial - Mensagens para o Estudante.

A Figura 9 ilustra o estado final de desenvolvimento do jogo e o seu encapsulamento, onde para iniciar o uso do jogo basta aproximar a Tag "Início", e ir completando as lacunas das palavras que são exibidas, até que todas as palavras selecionadas sejam respondidas ou que a Tag "Fim" seja aproximada, mostrando então o resultado, ou pontuação com o

número total de "Acertos" e "Tentativas" realizado durante o uso do jogo.

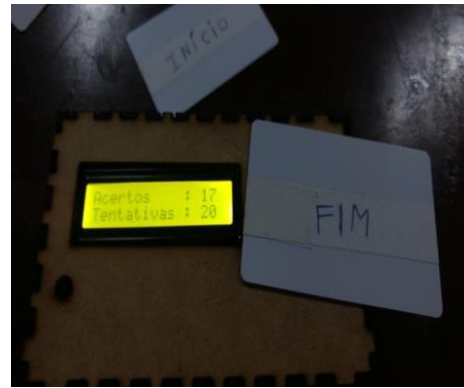


Figura 9 – Protótipo Final – Encapsulamento.

Observa-se ainda que o encapsulamento ilustrado pela Figura 9 foi projetado usando a ferramenta inkscape e impresso usando MDF (Medium Density Fiberboard) em uma máquina de corte a laser no FabLab do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre. Para gerar o número de acertos e tentativas, como ilustrado no display da Figura 9, o estudante visualiza uma palavra e identifica a lacuna dentro da palavra (Figura 10). Observa-se que o conjunto de palavras utilizado é previamente abordado em sala de aula com exercícios realizados em papel e em um jogo digital.

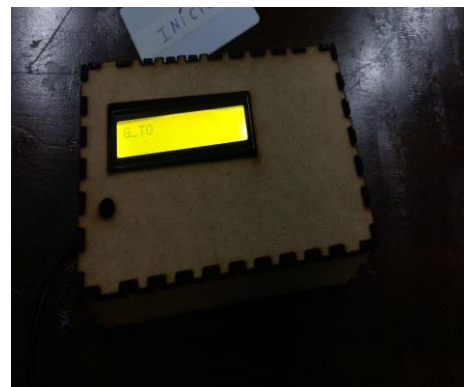


Figura 10 – Protótipo Final - Exibindo Palavra Gato.

Após visualizar a palavra (Figura 10) o aluno escolhe a letra que acredita ser a ideal para preencher a lacuna. No caso ilustrado pela Figura 11 o aluno selecionou a letra "E", o que está incorreto, pois a palavra exibida seria preenchida com a letra "A", como esquematizado pela Figura 12. Observa-se que no display não é apresentada nenhuma mensagem de erro, mas sim a frase "Tente Novamente!" acompanhada de um sinal sonoro indicando o erro. Isso foi planejado desse modo porque os alunos não conhecem muitas palavras, então em alguns casos não compreendiam a mensagem, assim o sinal sonoro indica que ele deve tentar outra letra.



Figura 11 – Protótipo Final - Exibindo mensagem de erro.



Figura 12 – Protótipo Final - Exibindo Palavra Gato Completa após acerto.

No projeto do jogo optou-se por utilizar dois sinais sonoros um que é mais curto indicando que o aluno acertou e outro mais longo indicando que ele deve tentar outra letra, pois a que foi selecionada não era a correta. O professor ao apresentar o jogo apresenta as regras e também informa o que cada sinal sonoro representa na interação com o jogo.

Observa-se que, para incentivar o uso do jogo de forma positiva, por parte dos estudantes, optou-se por não utilizar a palavra erro nas mensagens exibidas. Quando o aluno informa a letra correta para a lavra (Figura 13) é exibida a mensagem “Resposta Correta” para o estudante e, automaticamente, a nova palavra é exibida para que ele continue jogando.



Figura 13 – Protótipo Final - Exibindo Mensagem de resposta correta.

Ao concluir o jogo os resultados obtidos são exibidos (Figura 9). Desse modo, o professor pode acompanhar o desempenho do aluno e saber quantas palavras ele acertou e quantas tentativas realizou.

Destaca-se que, durante os testes e uso do jogo percebeu-se que, como as lacunas eram geradas dinamicamente, em alguns momentos o estudante ficava com dúvida sobre qual palavra deveria ser informada, por exemplo, considerando as palavras “GATO” e “MATO” quando a lacuna aparecia na primeira posição não era possível determinar qual era a letra correta a ser informada “M” ou “G”. Assim, a professora colaboradora informou novas palavras excluindo as que poderiam gerar dúvidas de preenchimento pelos estudantes. O conjunto de palavras conta com aproximadamente 40 palavras préselecionadas, sendo que essa base de dados está sendo ampliada com o andamento dos testes.

A próxima seção apresenta algumas conclusões obtidas até o momento e as etapas futuras previstas para o presente trabalho.

5 CONCLUSÕES

O processo de alfabetização é complexo e deve contar com o apoio de diversos tipos de ferramentas e estratégias pedagógicas. O presente trabalho se propôs a auxiliar nesse processo considerando o nível pré-silábico definido por Ferreiro e Teberosky (1991).

Com o andamento do trabalho foi possível perceber que os testes são essenciais para que o jogo atenda a todas as necessidades dos estudantes e, também, do professor. Além de auxiliar no projeto do jogo que contou com a colaboração dos estudantes e da professora de alfabetização colaborada deste projeto.

Com relação aos trabalhos futuros, pretende-se: (i) incluir no jogo outros níveis da escrita com atividades que ainda serão definidas; e (ii) criar um sistema que permita registrar o histórico das pontuações (acertos e tentativas) dos alunos, para tanto será necessário realizar mais testes com o módulo Wi-Fi ESP8266e.

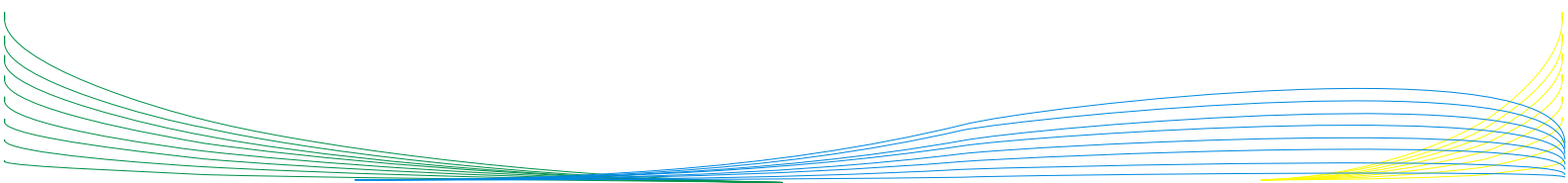
AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece ao IFRS pelos recursos financeiros concedidos ao projeto que viabilizaram a compra de placas, sensores e shields. Ao CNPq que propiciou à montagem do laboratório de robótica educacional através de apoio financeiro, nos anos de 2014 a 2016; e também é o órgão financiador da bolsa PIBIC-EM do aluno autor principal deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Branco, V. (1989). As condições psicogenéticas na aprendizagem da leitura e da escrita: um processo de educação permanente. *Educ. rev.*, Curitiba, n. 8, p. 35-41, Dec. 1989. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40601989000100004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 Jul. 2017.
- Brasil. Ministério da Educação. Governo Federal. Pacto pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC. Brasília, 2012. Disponível em: <http://pacto.mec.gov.br/index.php>. Acesso em 04 de março de 2018.
- Ferreiro, E.; Teberosky, A. *Psicogênese da Língua Escrita*. Tradução de Diana Myriam Lichtenstein, Liana di Marco, Mário Corso. Artmed: 1999.

- Ferreiro, E.; Teberosky, A. Psicogênese da língua escrita. 4. ed. Porto Alegre: Artmed: 1991.
- Javed, A. (2017). Criando projetos com Arduino para a Internet das Coisas. Novatec, São Paulo - SP.
- McRoberts, M. (2011). Arduino básico. Novatec, São Paulo - SP.
- Murcia, J. A. M. (2005). Aprendizagem através do jogo. Porto Alegre: Artmed.
- Oliveira, S. (2017). Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi. Novatec, São Paulo - SP.
- Piaget, J. I. Development and learning. In: Lavatelly, C. S.; Stendler, F. Reading in child behavior and development. New York: Hartcourt Brace Janovich, 1972. Tradução. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/desenvolvimento-e-aprendizagem/>>. Acesso em: dez. 2010.
- Piaget, J. I. A Epistemologia Genética e a Pesquisa Psicológica. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.
- Piaget, J. I. A formação do símbolo na criança. Rio de Janeiro: LTC, 2010.



COMPARATIVO DE ALGORITMOS PARA ROBÔS SEGUIDORES DE LINHA

Carlos Eduardo Suassuna Santiago (3º ano do Ensino Médio), Gabriel Soares da Costa (Ensino Técnico),
Ytalo F. A. de Farias (3º ano do Ensino Médio)

Alexsandro Trindade Sales da Silva (Orientador), Luís Fernando Gomes Fernandes (Co-orientador)

alexsandro.trindade@ifpb.edu.br, luisfernandogf@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - CAMPUS CATOLÉ DO ROCHA
Campus Catolé do Rocha - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Muitas das competições de robótica apresentam em seus desafios a tarefa de seguir linha. Na Olimpíada Brasileira de Robótica a sua prova simula um ambiente de resgate hostil para o ser humano. Uma linha preta representa um caminho que o robô deve seguir até chegar a um piso elevado passando por uma rampa. Nesse tipo de desafio mais conhecido como resgate, a principal tarefa que o robô deve executar é seguir uma linha preta em uma superfície branca. O presente trabalho constou em implementar e comparar o desempenho de dois algoritmos conhecidos: o Follow Line (On/Off) e o Proporcional. Após feito os testes o algoritmo Proporcional apresentou melhor desempenho que o algoritmo Follow Line. Diante dos resultados pode-se concluir que o algoritmo Proporcional é bastante indicado em competições onde os robôs devam seguir linha.

Palavras Chaves: Algoritmos, OBR, Proporcional

Abstract: Many of the robotics competitions present in their challenges the task of following the line. At the Brazilian Robotics Olympics, his test simulates a hostile rescue environment for the human being. A black line represents a path that the robot must follow until it reaches a raised floor through a ramp. In this type of challenge known as rescue, the main task the robot must perform is to follow a black line on a white surface. The present work consists of implementing and comparing the performance of two known algorithms: the Follow Line (On / Off) and the Proportional. After the tests, the Proportional algorithm presented better performance than the Follow Line algorithm. In view of the results it can be concluded that the Proportional algorithm is well indicated in competitions where the robots must follow the line.

Keywords: Algorithms, OBR, Proportional

1 INTRODUÇÃO

Atualmente têm se o conhecimento de inúmeras competições de robótica tanto no Brasil como em outros países, com a finalidade de incentivar tanto aos jovens competidores quanto os seus orientadores o acréscimo de conhecimentos em pesquisas, principalmente na robótica, tendo assim a ampliação do conhecimento em geral, uma vez que para que se possa produzir qualquer algoritmo para um robô seguidor de linha é necessário o conhecimento na área de informática, Português, Inglês e Matemática.

No Brasil a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) se destaca como a principal competição realizada, juntamente com o

Torneio Juvenil de Robótica (TJR), em ambas as competições existem etapas regionais e nacionais, que classificam uma etapa internacional. O número de jovens atraídos para essas competições vem crescendo significativamente, em 2017 a OBR obteve quase 150.000 (Cento e cinquenta mil) participantes inscritos, com um investimento de R\$ 160.000,00 (Cento e sessenta mil reais).

A modalidade de prova adotada pela OBR é o resgate, onde um robô deve seguir uma faixa preta, sobre uma superfície branca, superar obstáculos, chegar até uma área de resgate. A prova simula um ambiente hostil ao homem, onde o mesmo conhece um caminho pré-definido, e tem que resgatar vítimas para uma área segura. Sem dúvidas o sucesso do robô em uma prova como essa, é como ele consegue seguir linha, pois a maioria da pontuação obtida é conquistada antes da sala de resgate.

2 OBJETIVO

Implementar e testar três algoritmos para robôs seguidores de linha.

3 DESCRIÇÃO DO TRABALHO

Foram escolhidos dois algoritmos bem conhecidos: Follow Line e o Proporcional. O algoritmo Follow Line também conhecido como OnOff, desliga um dos motores quando uma determinada condição é atendida.

```
1 Algoritmo "on/off"
2
3 velE, velD, sensorE, sensorD, corte = 60;
4 fim = falso
5 Início
6     enquanto !fim faça
7         se (sensorE < corte) então
8             velE=0
9             velD=40
10        senão
11            se (sensorD < corte) então
12                velE=40
13                velD=0
14            senão
15                velE=40
16                velD=40
17        fimse
18    fimse
19    fimenquanto
20 Fimalgoritmo
```

Figura 74 - Algoritmo On/Off (Fonte: Autoria própria)

Para o algoritmo Follow Line um valor de corte deve ser estabelecido, isso apresenta uma grande desvantagem pois o valor obtido dos sensores pode mudar de acordo com a iluminação do local.

O algoritmo proporcional ajusta a velocidades dos motores de acordo com uma constante P e com o erro produzido pela leitura dos sensores, não sendo necessário se preocupar com valores de corte.

```

1 Algoritmo "proporcional"
2
3 p=40, erro, vel=40, velE, velD, sensorE, sensorD;
4
5 fim = falso
6 Início
7   enquanto !fim faça
8     erro = ((sensorE - sensorD)/2)/15)
9     velE = vini + (erro*p)
10    velD = vini - (erro*p)
11   fimenquanto
12 Fimalgoritmo

```

Figura 75 - Algoritmo proporcional (Fonte: Autoria própria)

Como pode ser visto na linha oito, um erro é calculado a partir da leitura do sensores, e depois é dividido por dois e o resultado obtido é dividido por quinze. Com isso uma faixa de erros é criada com os valores de -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3. Quando o erro é zero significa que o robô está completamente alinhado, quando o erro é negativo significa que está com o sensor esquerdo tocando a linha preta, e quando o erro é positivo o sensor da direita é que está tocando a linha preta.

Os algoritmos escolhidos foram implementados no ambiente de programação Lego Mindstorms Education e feito os testes em uma pista contendo a maioria dos desafios encontrados em competições de resgate: retas, curvas de 90°, gaps, zigue-zague e semicírculos.

Para tabulação dos resultados de cada algoritmo foi utilizado em um mesmo robô e testado dez vezes tendo os seus resultados descritos mais adiante.



Figura 76 - Pista utilizada (Fonte: Autoria própria)

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho foi necessário a elaboração de um referencial teórico, implementação dos dois algoritmos escolhidos, e testes utilizando a pista apresentada na figura 3. Foram utilizados dois Kits Lego EV3 Home, o software Lego Mindstorms Education e um Notebook. Após a

implementação dos algoritmos foram feitos os testes utilizando a pista da Figura 3 e os resultados apresentados a seguir.

5 RESULTADOS

O algoritmo Follow Line apresentou bem estável durante as retas, gaps e semicírculo, porém o mesmo não consegue executar as curvas de 90°.

O algoritmo proporcional conseguiu executar com êxito todos os obstáculos apresentados na pista. O sucesso do algoritmo proporcional está em encontrar a constante proporcional “P” que deve ser modificada para se adequar a cada tipo de robô, nos testes em questão foi utilizada o valor de 40 para o P.

Tabela 1 – Resultados dos algoritmos

	Follow Line	Proporcional
Retas	Sim	Sim
Gaps	Sim	Sim
Curvas 90°	Não	Sim
Semicírculo	Sim	Sim

6 CONCLUSÕES

Como pode ser visto na Tabela 1, o algoritmo proporcional apresentou melhor desempenho em relação ao algoritmo Follow Line, e conforme se pode observar na Figura 2, o mesmo apresenta baixa complexidade em sua implementação, podendo ser aplicado em competições do tipo resgate.

O algoritmo proporcional apresenta uma boa solução para o problema de seguir linha, o mesmo apresenta boa estabilidade tanto em linha reta como em curvas de 90°. Por fim pode-se concluir que o mesmo se apresenta como uma boa solução para a prova da Olimpíada Brasileira de Robótica.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio financeiro do Instituto Federal da Paraíba através do Edital 001/2018 – Interconecta

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Robocupjr.Org. Robocup Rescue Ev3 Begginers Workshop. Disponível em: <<https://robocupjunior.org.au/tutorials>> Acesso em: 10 de agosto de 2018.
- Trobaugh, James Jeffrey. Winning Design: Lego Mindstorms EV3 Design Patterns for Fun and Competition. 2ª Ed. USA: Apress, 2017.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CONSTRUÇÃO DE ROBÔ AUTÔNOMO COM O KIT LEGO PARA MODALIDADE PRÁTICA OBR - FASE REGIONAL

Eduardo Amaral (Ensino Técnico), Henrique Silva Rabelo (Ensino Técnico), Igor Eduardo Teodoro (Ensino Técnico), Márcio Ribeiro de Oliveira Filho (Ensino Técnico)

Alisson Marques da Silva (Orientador)

alissonmarques@gmail.com

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CAMPUS DIVINÓPOLIS

Divinópolis – MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho descreve o desenvolvimento de um robô utilizando o Kit Lego EV3 para a modalidade prática da OBR. Foi desenvolvido um robô capaz de seguir linha, ultrapassar redutores, subir rampas, tomar decisões e desviar de obstáculos. Para desenvolvimento foi utilizado o software livre EV3dev juntamente com a linguagem Python e a biblioteca ev3devpython. Além disso, foi utilizado um controlador PID (Proporcional-Integrativo-Derivativo). Foram realizados testes em laboratório para ajuste dos parâmetros e, posteriormente, o robô desenvolvido participou da Etapa Regional da OBR e obteve o segundo lugar, classificando a equipe para a Etapa Estadual. Este artigo visa descrever o processo de desenvolvimento do robô, apresentar os resultados obtidos e apresentar as dificuldades encontradas. Espera-se que este possa incentivar e contribuir no desenvolvimento de projetos relacionados à robótica.

Palavras Chaves: Robótica. Competição. OBR. Mecânica. Programação. PID. EV3. EV3dev.

Abstract: *This paper describes the development of a robot using the Lego EV3 kit for the practical modality of the Brazilian Robotic Olympics. It was developed a robot capable of following lines, overcome reducers, climb ramps, make decisions and dodge obstacles. For the development was used the free software EV3dev in combination with the python language and it's library ev3devpython besides concepts of PID controller that use integral, derivative and proportional. The tests were satisfactory and the result in the competition positive taking us to the next stage (state stage). This report has the objective to inform people interested in developing robotic related projects.*

Keywords: *Robotic. Competition. OBR. Mechanic. Programming. PID. EV3. EV3dev.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica vem com uma base sólida que é também utilizada para o desenvolvimento da interdisciplinaridade (dentro da robótica) servindo como ferramenta eficiente neste conceito de estudo (NETO et al., 2015). O CEFET-MG Campus V explora estes benefícios através de projeto voltado aos alunos do Curso Técnico em Informática e Técnico em Mecatrônica. No projeto os alunos são divididos em equipes e estas tem o objetivo de

desenvolver um robô para participar na Olimpíadas Brasileira de Robótica, Modalidade Prática. Robô este que será descrito neste trabalho. A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) é uma das olimpíadas científicas brasileiras que utiliza-se da temática da robótica. Tem o objetivo de estimular os jovens às carreiras científico-tecnológicas, identificar jovens talentosos e promover debates e atualizações no processo de ensino-aprendizagem brasileiro (OBR, 2018).

Este artigo está organizado de forma que na seção 2 é descrito os procedimentos necessários para o desenvolvimento do robô. Na seção 3 são apresentados os testes realizados. Na seção 4 é descrito as discussões acerca do desenvolvimento e os resultados encontrados. Já na seção 5 encontra-se as considerações finais.

2 DESENVOLVIMENTO DO ROBÔ

O robô foi desenvolvido de maneira a concluir com sucesso algumas das tarefas propostas na OBR 2018, das quais podemos citar seguir linhas, desviar de obstáculos, realizar decisões, ultrapassar redutores e subir rampas. Inicialmente algumas tarefas propostas na competição foram descartadas para a Etapa Regional e serão desenvolvidas para a Etapa Estadual, como por exemplo o resgate das vítimas.

2.1 Mecânica

Para o desenvolvimento do robô foi utilizado o Kit Lego EV3. A estrutura do robô foi totalmente construída com peças de Lego e foi levado em consideração o peso para ajudar na tração dianteira e assim facilitar subir rampas e ultrapassar redutores. Foram utilizados dois servo motores para tração dianteira e uma esfera na traseira. As dimensões do robô, posicionamento das rodas e dos sensores foram todas construídas em função da programação e não o inverso e ao longo da programação o robô foi adaptado mecanicamente para atender as necessidades. A Figura 1 ilustra o robô visto de frente enquanto a Figura 2 o mostra visto por trás.



Figura 77 - Robô – Visto pela frente



Figura 78 - Robô – Visto por trás

2.1.1 Sensores

Foram utilizados dois sensores de cor, para seguir linha, além de um sensor ultrassônico para medir a proximidade dos obstáculos. Estes sensores podem ser vistos na Figura 3.



Figura 79 - a) Sensor Ultrassom – b) Sensor RGB/Luminância

2.1.2 Motores

Foram utilizados dois servo motores para tração das rodas dianteiras. O exemplo de um servo motor pode ser visto na Figura 4.



Figura 80 - Servo Motor

2.2 Programação

Para o desenvolvimento do algoritmo responsável pelo controle do robô, foi utilizado o software livre ev3dev (EV3DEV, 2018) juntamente à biblioteca ev3devpython (EV3DEVPYTHON, 2018). A linguagem Python foi escolhida pelo seu amplo suporte ao EV3 devido à biblioteca dedicada a ele, além de sua grande facilidade de escrita, compreensão e sua versatilidade no que se diz respeito à resolução de problemas. O grande suporte encontrado pela comunidade e o alto nível da linguagem também foi considerado na escolha. Foi utilizado o editor de texto NANO para edição dos códigos.

2.2.1 Seguidor de Linha

O seguidor de linha foi desenvolvido com base em controlador PID, sendo que a proporcional, derivativa e integral influenciam na rotação das rodas, tendo assim um sistema diferencial. Dentre as vantagens do controle PID cita-se (ALMEIDA; COELHO, 2001):

i) o conjunto de regras é simples e intuitivo; ii) é completamente auto-ajustável, necessitando apenas dos parâmetros de um controlador PID, não necessariamente bem sintonizado; iii) os limites de estabilidade são facilmente estabelecidos através do teorema do pequeno ganho.

As constantes k_i , k_p , k_d são definidas previamente. Inicialmente é feita uma calibração dos valores preto e branco de acordo com a luminosidade do ambiente. Calcula-se então o offset através de uma média simples entre os valores do preto e branco. A cada leitura calcula-se a diferença entre a leitura atual e o valor do offset obtendo assim o erro. A partir dos valores da integral, derivada e do erro (proporcional) calcula-se a velocidade final (em porcentagem) do motor através da seguinte equação:

$velocidade_final = k_p * erro + k_d * derivada + k_i * integral + velocidade_constante$; Executa-se então os cálculos necessários para atualizar os valores da derivada e da integral.

$integral = soma_dos_erros / numero_de_leituras$; $derivada = proporcional_anterior$;

Essa rotina é realizada para os dois motores, cada um com seu respectivo sensor de luminância. Através desse método obtém-se um seguidor de linha suave e preciso. Além disso foi criado uma rotina específica para obedecer curvas de noventa graus e realizar algumas decisões.

2.2.2 Desvio de Obstáculos

Para o desvio de obstáculos utilizou-se leituras do sensor de ultrassom que a partir de uma certa distância iniciava-se uma rotina padrão para desvio de obstáculos. Porém esse método se provou falho em obstáculos encontrados logo após uma curva (detalhes na seção 4).

2.2.3 Redutores e Rampas

Devido à falta de tração e velocidade suficiente para ultrapassar alguns redutores e subir rampas, implementou-se uma rotina para tal. Ao detectar múltiplas leituras de luminância de valores semelhantes, assume-se que o robô está parado em algum obstáculo, então o recua aproximadamente 1 cm, aumenta-se sua velocidade por um curto período de tempo e então volta-se à rotina PID.

3 PROCEDIMENTOS PARA TESTE

Para o teste do robô foi utilizado pistas inspiradas em edições passadas da OBR, as quais continham, rampas, área de resgate e trajetos construídos com fita isolante preta e verde. A análise visual foi utilizada para determinar o sucesso do robô, e os testes executados múltiplas vezes para confirmação do resultado. As figuras 6 e 7 mostram as pistas de teste.

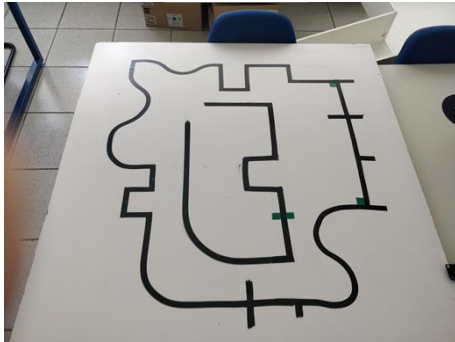


Figura 81 - Pista usada para seguir linha

4 DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS

4.1 Falha no desvio de obstáculos

O desvio de obstáculos se mostrou falho ao encontrar obstáculos logo após curvas, devido à imprecisão da leitura da distância do obstáculo logo após a curva, falhando em detectar a curva. Em algumas situações de objetos após a curva a rotina se iniciava porém o procedimento padrão falhava em retornar o robô ao trajeto. Uma solução para tornar a leitura mais precisa neste caso seria recuar o sensor para o meio do robô.



Figura 82 - Rampa utilizada

4.2 Falha na tomada de decisões

A rotina PID era incapaz de tomar decisões duplas ou ignorar decisões quando não estava no sentido correto para a tomada da mesma. Mostrou-se a necessidade de outra rotina computacional para tal. Esta rotina deve ser capaz de detectar verdes duplos e diferenciar fielmente verdes subsequentes à pretos de verdes subsequentes à brancos. Os dois casos de falha podem ser vistos nas Figura 8.

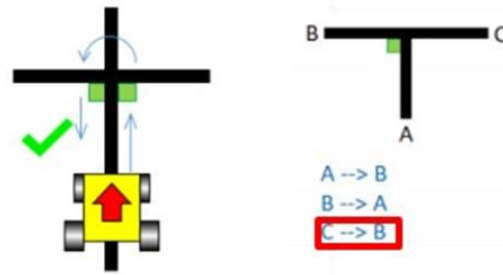


Figura 83 - Caso 1 falho - b) Caso 2 falho

4.3 Desvantagens na solução para redutores e rampas

A solução implementada para ultrapassar redutores e subir rampas que utilizava de software e aumentava a velocidade quando necessário (citada em 2.2.3) mostrou a desvantagem de atrasar o percurso e em algumas retas longas acelerar erroneamente e tirar o robô do trajeto. Concluiu-se então a vantagem de uma solução mecânica para o problema em futuras implementações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o desenvolvimento concluiu-se a eficiência do sistema PID para seguir linhas de maneira eficiente e suave. Concluiu-se a necessidade de novas rotinas e adaptações mecânicas para correção de falhas no desvio de obstáculo e tomada de decisões. Encontrou-se também dificuldade em detectar a cor verde através dos sensores de cor, algo a ser considerado para próxima fase. Pretende-se também ampliar o projeto para a realização do resgate, para isso utilizaremos uma garra já construída e é necessário criar uma rotina para detecção da vítima e seu resgate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, O. M.; Coelho, A. A. R. Controlador pid com escalonamento nebuloso dos ganhos: Auto-sintonia, análise e implementação. SBAI, 2001.
- EV3DEV, E. ev3dev is your EV3 re-imagined. 2018. Ev3dev Website. Disponível em: <<https://www.ev3dev.org/>>. Acesso em: 14.8.2018.
- EV3DEVPYTHON, E. Pure python bindings for ev3dev. 2018. Ev3devpython Github Page. Disponível em: <<https://github.com/ev3dev/ev3dev-lang-python>>. Acesso em: 14.8.2018.
- Neto, R. P. B. et al. Robótica na educação: Uma revisão sistemática dos últimos 10 anos. Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015), p. 390, 2015.
- OBR, E. O que é a OBR. 2018. Website OBR. Disponível em: <<http://www.obr.org.br/o-que-e-a-obr/>>. Acesso em: 14.8.2018.

CONTROLADOR DIGITAL DE FLUXO DE PESSOAS

Alexandre Rodrigues de Oliveira (2º ano do Ensino Médio), Cristian Ramon de Oliveira Macêdo (1º ano do Ensino Médio), Halyson Itallo Cunha Pimentel (2º ano do Ensino Médio), João Pedro da Cunha Sousa (1º ano do Ensino Médio), Wesley Soares Vaz da Silva (2º ano do Ensino Médio)

Francisco Marcelino Almeida de Araújo (Orientador), Elingésio de Sales Ribeiro da Silva (Co-orientador)

francisco.marcelino@ifpi.edu.br, elingesio@hotmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO PIAUÍ

Teresina – PI

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Locais que possuem uma circulação frequente de pessoas requerem o controle destas, para que assim, haja uma organização e maior controle das atividades feitas dentro de um determinado estabelecimento. Diante disto, a coleta de dados referentes à entrada e saída de indivíduos em locais, pode estabelecer maior efetividade em trabalhos a serem realizados, além do controle do fluxo de pessoas em determinada parte do dia.

O presente trabalho visa utilizar um controlador digital para controlar o fluxo de pessoas dentro de estabelecimentos, como por exemplo: escritórios, lojas, bibliotecas, etc. Dentro deste, será realizado a criação de um gráfico com os dados coletados. O mesmo irá ser exibido em um site desenvolvido pelos autores do projeto, disponibilizando informações, como: horário de pico, quantidade de entradas e/ou saídas.

Palavras Chaves: Controle, praticidade, dados, segurança, circulação.

Abstract: *Places that have a frequent circulation of people require the control of these, so that there is a better organization and greater control of the activities done within a certain establishment. Given this, the collection of data regarding the entry and exit of individuals in places, can establish greater effectiveness in work to be performed, in addition to controlling the flow of people in a certain part of the day.*

The present work aims to use a digital Controller to control the flow of people inside establishments, such as offices, stores, libraries, etc. Within this, the creation of a graph with the collected data will be carried out. The same will be displayed on a website developed by the authors of the project, providing information such as: peak hours, number of entries and/or outputs.

Keywords: Control, practicality, data, security, circulation.

1 INTRODUÇÃO

A ideia do projeto partiu da observação de lugares que tinham a falta de controle de pessoas, a partir dessa observação, foi criado o projeto eletrônico capaz de identificar o fluxo de pessoas em determinado local, controlando a entrada e a saída delas, proporcionando mais segurança e estabilidades para

esses estabelecimentos de forma simples, barata e funcional. de que alguns lugares não têm o controle de pessoas que circulam por ali e a partir dessa observação pensamos em criar um projeto eletrônico que fosse capaz de realizar esse trabalho e que ao mesmo tempo fosse o mais prático possível.

A princípio a ideia era implementar este projeto em ônibus coletivos de modo a ter o controle de quantas pessoas circulavam por ali todos os dias. A motivação para trabalhar neste projeto partiu da observação do quão cheio são os ônibus coletivos em horários de pico [O Popular, 2017], e isso, é uma realidade de todo o país, porém este ambiente se tornou muito restritivo, por isso, optamos por colocar nosso projeto para atuar em ambientes comerciais. Um diferencial deste projeto é seu custo-benefício; que, neste caso, girou em torno de R\$ 100 (cem reais). Ou seja, sem gastar muito foi possível fazer este projeto que por sua vez se mostra bastante funcional.

2 O TRABALHO PROPOSTO

De início a equipe trabalhou com a hipótese de que o sensor ultrassônico seria mais adequado e eficiente para realizar a detecção da passagem de pessoas. Isso porque, esse sensor cobriria uma área maior que o infravermelho [Wendling, 2010], dando assim, mais alcance para a detecção; porém, acabamos optando pelo sensor infravermelho ao invés do ultrassônico, pois percebemos que o infravermelho cobriria uma área menor entretanto seria mais preciso na detecção; isso se dá pelo fato de que o sensor infravermelho emite apenas um raio reto [Adarsh, 2016].

O funcionamento do projeto consiste em um circuito onde quatro sensores (infravermelhos), colocados em dois em cada extremidades terão seus sinais cortados pelo corpo de quem passar. A partir daí os sensores irão transferir esses dados à plataforma (arduino) que dependendo da sequência com o que os raios forem cortados ocorrerá o incremento ou decremento de uma unidade no número de pessoas, dependendo de qual sensor foi atingido primeiro, ele indicará entrada ou saída de pessoa, fazendo com o que seja possível visualizar em tempo real quantas pessoas estão saindo e entrando no local em questão. O próximo passo será, de novo, enviar, só que dessa vez à um site, os dados coletados, através de rede Wi-Fi. Quanto à implementação de um site para armazenar os dados obtidos: Por segurança, uma vez que os dados entregues ao site

ficaram armazenados ali e o detentor poderá visualizar a qualquer hora a quantidade de pessoas que estavam presentes no seu estabelecimento (em determinado dia, local e hora), tendo também acesso a gráficos sobre o fluxo de pessoas no dia.

Diretamente e indiretamente participaram um total de 7 pessoas para o desenvolvimento deste projeto.

O aspecto educacional deste projeto se trata da programação, e pesquisas tais como referências como por meio de entrevistas com professores e donos de estabelecimento comerciais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a montagem do projeto e a escrita desta pesquisa, foi utilizado de estudos bibliográficos em sites e artigos. Também foram feitas entrevistas com professores e engenheiros que nos auxiliaram em grande parte do projeto, nos esclarecendo as dúvidas mais frequentes e nos oferecendo material de estudo dos componentes que foram utilizados.

3.1 Componentes

3.1.1 Arduino Uno, IDE Arduino

O Arduino Uno [Arduino, 2018] é uma placa de microcontrolador baseado no ATmega328 (datasheet). Ele tem 14 pinos de entrada/saída digital (dos quais 6 podem ser usados como saídas PWM), 6 entradas analógicas, um cristal oscilador de 16MHz, uma conexão USB, uma entrada de alimentação uma conexão ICSP e um botão de reset. Ele contém todos os componentes necessários para suportar o microcontrolador, simplesmente conecte a um computador pela porta USB ou alimente com uma fonte ou com uma bateria e tudo pronto para começar.

A IDE é um programa para desenvolver trabalhos na plataforma do próprio arduino, e é usado na linguagem de programação em Arduino, que é parecido com a de C++, com pequenas mudanças em suas funções.

3.1.2 Real time Clock (RTC)

O real time clock, (RTC), ou em português, relógio de tempo real, é um dispositivo para gerar sinais de saída indicativos da hora do dia.

Relógios são geralmente fabricados em torno de osciladores de quartzo, produzindo pulsos elétricos de aproximadamente 32 ou 64 quilohertz [Frampton, 1998].

O RTC usado no controlador digital de fluxo de pessoas será o ds3231, é um relógio de tempo real de baixo custo, se conectando através de protocolo I2C. O dispositivo contém conjuntamente um cristal oscilador extremamente preciso integrado ao seu circuito[Dallasemiconductor, 2015].

3.1.3 Sensores infravermelhos

O sensor infravermelho é um componente eletrônico que tem duas maneiras de serem aplicados nos circuitos: Detecção por Reflexão ou por Detecção por Interrupção. O primeiro modo o emissor de radiação infravermelha emite o sinal e um objeto refletor rebate o sinal para o receptor. Para quando um objeto passar o sensor identificar. Por modo de Detecção por Interrupção o emissor e o receptor são instalados juntos, mas com sentidos opostos, com isso os atuadores somente entram em ação quando o sinal é cortado. No projeto foi usado o modo

detecção por interrupção, pois é a partir desse modo que vai ser incrementado ou decrementado[Saber elétrica, 2018].

3.2 Montagem do circuito

A montagem do circuito é feita em cima de uma protoboard, onde são conectados os componentes através dos jumpers, que são pequenos fios de cobre. Lá estão conectados os infravermelhos, sensores usados para detecção de pessoas pelo meio. O Arduino para serem conectados as sua portas de entrada e saída e o ESP 8266, que vai servir para mandar os dados obtidos pelo arduino, para um servidor [De Oliveira, 2017].

3.3 Programação do circuito

A programação do circuito é feita no Arduino uno, é um circuito muito simples. a programação consiste em todas as vezes que os sensores infravermelho, forem cortados, ou seja, tiverem o seu sinal interrompido, será feita a contagem para mais ou menos, sendo para mais se ocorrer uma entrada e para menos no caso da saída. Feita essa contagem o circuito enviará os dados de quantidade de pessoas; horário de pico, entre outros dados para um servidor online que será programado na linguagem HTML e PHP.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho foi executado com êxito e apresentou resultados satisfatórios, como, Contagem correta de entradas e saídas, os dispositivos funcionando como o esperado, código de programação compilando e bom funcionamento. Uma das vantagens do projeto é o baixo custo, podendo ser observado pela tabela abaixo.

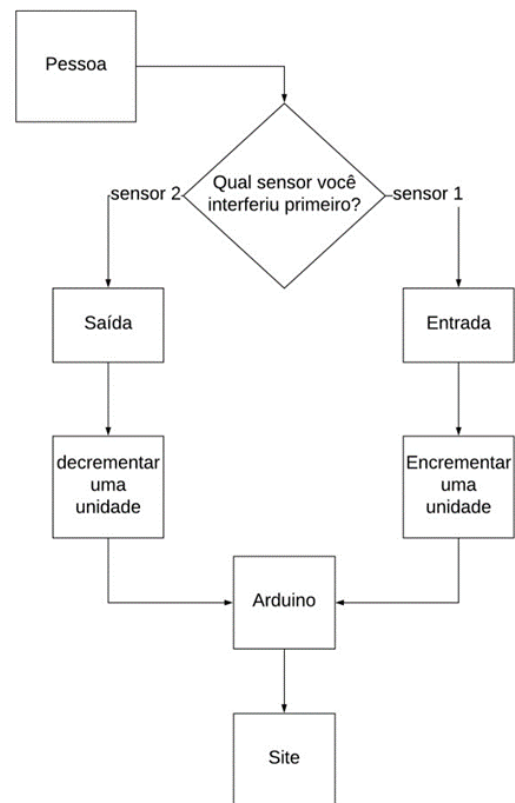


Figura 84 - Fluxograma do circuito

Tabela 1 - Preços.

Componente	Preços (em reais)
arduino UNO	40,00
Sensores Infravermelhos	18,00
ESP8266	18,00
Jumpers	10,00
RTC DS3231	10,00
Total	96,00

5 CONCLUSÕES

O projeto levou em média 4 meses para ser concluído, e com todas as pessoas envolvidas trabalhando juntas e somando forças conseguiu ser finalizado. Hoje, mostra-se eficiente em sua maioria, e, como foi dito em outros tópicos deste artigo, custou pouco para ser feito. Todos os componentes eletrônicos é usados juntamente com a programação funcionam em harmonia e garantem o êxito do projeto. Alguns pontos fortes encontrados para a realização do projeto foram a programação relativamente fácil de se fazer, componentes eletrônicos de fácil acesso e compreensão (como o Arduino e Sensores), entre outras coisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adarsh, S. et al. Performance comparison of Infrared and Ultrasonic sensors for obstacles of different materials in vehicle/robot navigation applications. In: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2016. p. 012141.

Albiol, Antonio; Mora, Inmaculada; Naranjo, Valery. Real-time high density people counter using morphological tools. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, v. 2, n. 4, p. 204-218, 2001.

Arduino. Disponível em: <www.arduino.cc>. Acessado em 12 mar. 2018.

Bianchi, Reinaldo AC; Simões, A. S.; Costa, Anna Helena Reali. Comportamentos reativos para seguir pistas em um robô móvel guiado por visão. V Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente, 2001.

Braga, Newton C. Eletrônica básica para mecatrônica. São Paulo: Saber, 2005.

Dallas Semiconductor. (12 de junho de 2005). Disponível em: <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheetpdf/view/112132/DALLAS/DS3231.html> Acesso em 10 de outubro de 2015.

De Oliveira, Sérgio. Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi. Novatec Editora, 2017.

Evans, Martin; Noble, Joshua; Hochenbaum, Jordan. Arduino em ação. Novatec Editora, 2013.

Frampton, Simon. Real time clock. U.S. Patent n. 5,740,129, 14 abr. 1998.

Griz, Daniela Miranda; Lukacheski, Saláia Priscila. Contador digital de fluxo de pessoas. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Hart, Daniel W. Eletrônica de Potência: análise e projetos de circuitos. McGraw Hill Brasil, 2016.

Lima, Kássio MG et al. Sensores ópticos com detecção no infravermelho próximo e médio. Química Nova, 2009.

Microberts, Michael. Arduino básico. São Paulo: Novatec, v. 1, 2011.

O Popular, Superlotação dos ônibus. Disponível em: <<https://www.opopular.com.br/editorias/opiniao/editorial-1.145048/superlota%C3%A7%C3%A3o-dos-%C3%B4ibus-1.1403431>>. Acessado em: 14, 08 e 2018

Saber Elétrica, Sensor infravermelho - Funcionamento, Características e Aplicações. Disponível em: <<https://www.sabereletrica.com.br/sensor-infravermelhofuncionamento/>>. Acessado em 14 de Agosto de 2018.

Touchbionics, The i-limb ultra prosthetic. Disponível em: <<http://www.touchbionics.com/products/activeprostheses/i-limb-ultr>>. Acessado em: 05, 08 e 2017

Vagheti, César Augusto Otero; Roesler, Helio; Andrade, Alexandre. Tempo de reação simples auditivo e visual em surfistas com diferentes níveis de habilidade: comparação entre atletas profissionais, amadores e praticantes. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 13, n. 2, p. 81-85, 2007.

Wendling, Marcelo. Sensores. Universidade Estadual Paulista. São Paulo, v. 2010, p. 20, 2010.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CROSS HELMET AR - 01: PROTÓTIPO DE CAPACETE INTELIGENTE PARA AJUDAR SALVAR VIDAS

Fábio Almeida de Santana Filho (1º ano do Ensino Médio), Jeová Cosme de Jesus Pinheiro (Ensino Técnico)

Armindo Fábio Rocha Costa (Orientador), Bruno Souza de Jesus (Orientador), Márcio Henrique Alves dos Santos (Orientador)

armindofabio21@gmail.com, bruno.jesus@ifbaiano.edu.br, marcio.megabyte@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Jequié - BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O trabalho apresenta a proposta de fazer um capacete inteligente que auxiliará motociclista a ligarem para o serviço de emergência em caso de acidentes, isso evitará muitas mortes ocasionadas pela demora no atendimento a esses motociclistas. O controle para o funcionamento será feito pela placa de micro controlador Arduíno, nele serão acoplados sensores que permitirão o reconhecimento de um acidente com o motociclista e também ajudarão, a saber, se alguém está utilizando o capacete no momento da queda evitando assim falsas chamadas para o serviço de emergência. Pretende-se que esse projeto ajude muitas pessoas e até o próprio serviço de emergência a localizar vítimas de acidentes evitando transtornos que geralmente são causados, estamos conseguindo alcançar os nossos objetivos com esse projeto e temos certeza que vamos conseguir revolucionar o atendimento a vítimas de acidentes com a utilização desse protótipo.

Palavras Chaves: Capacete, protótipo, Tecnologia, Segurança, Motociclistas, Acidentes.

Abstract: *The work presents the suggestion to make a intelligent helmet that will help motorcyclists to call the emergency service in case of accidents, this will avoid many deaths caused by the delay in the attendance of these motorcyclists. The control for the operation will be done by the micro controller board Arduíno, in it will be coupled sensors that will allow the recognition of an accident with the motorcyclist and will also help, namely if someone is wearing the helmet at the time of the fall thus avoiding false calls to the emergency service. It is intended that this project will help many people and even the emergency service itself to locate accident victims avoiding inconveniences that are usually caused, we are achieving our objectives with this project and we are sure that we will revolutionize the care of accident victims with the use of this prototype.*

Keywords: *Helmet, Prototype, Technology, Safety, Motorcyclists, Accidents.*

1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que o aumento dos acidentes de trânsito vem aumentando gradativamente. Muitos desses acidentes envolvendo os motociclistas que muitas vezes são vítimas de infrações ocasionadas por irresponsáveis.

De acordo com pesquisas realizadas recentemente, “Os outros 51% de culpa dos acidentes foi causada por outros veículos e mais uma vez a principal razão foi a imprudência com 84%. No geral, as causas dos acidentes foram divididas da seguinte forma: 37% motociclistas, 37% condutores de outros veículos, 18% via e 8% veículo” (DUARTE, 2018).

O resultado dessas tragédias são famílias que perdem seu ente querido ou muitas vezes acabam por adquirir alguma deficiência física ou mental. A maioria desses desastres poderia ser prevenida com o uso da tecnologia a favor dos motociclistas, assim, pensamos em desenvolver um protótipo que seja capaz de ajudar esses motociclistas vítimas de acidentes.

A ideia principal do trabalho é de desenvolver um protótipo de um capacete capaz de identificar quando um motociclista sofre um acidente e ao mesmo tempo acionar o serviço de emergência enviando a situação da vítima. O atendimento das vítimas de acidentes de trânsito é demorado, muitas vezes essa demora se dá por conta que essas vítimas estão em lugares com pouco tráfego de pessoas.

De acordo pesquisas realizadas, “O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu) de Belo Horizonte vem operando no limite e tem dificuldade de chegar aos locais de atendimento dentro do prazo máximo para garantir a sobrevida ou o não comprometimento da saúde dos pacientes. De acordo com dados da Secretaria Municipal de Saúde (SMSA), o tempo médio de resposta do Samu da capital mineira no ano passado foi de 13 minutos, quando o máximo preconizado para 95% dos atendimentos realizados é de 10 minutos, segundo convenção internacional” (PARREIRAS, 2014). Nosso projeto tende a ajudar os indivíduos no cotidiano, utilizando-se da tecnologia para auxiliar a proteger e a garantir uma vida melhor. A vida de muitas pessoas pode ser poupada com a utilização desse protótipo que será desenvolvido. Sendo assim é de grande relevância a utilização dos recursos que serão elaborados por nós. O capacete inteligente que levou esse nome por ser um tipo de capacete automatizado que acionaria o serviço de emergência para ajudar esses indivíduos. O preço seria bem acessível pensando na população, além dos materiais utilizados serem bem baratos para construção de uma tecnologia que salvará muitas vidas.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: no tópico 2 está “o trabalho proposto”, no tópico 3 estão “os materiais e métodos”, no tópico 4 estão “os resultados e discussão” e por fim no tópico 5 estão as “conclusões”.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A ideia principal do desenvolvimento do capacete inteligente, foi justamente para ajudar as pessoas que sofrem com a pouca eficácia do sistema de emergência do Brasil. Assim, pensamos em algo para resolver essa situação. Primeiramente queríamos algo que ajudasse todos os motoristas em questão, mas depois de muitas pesquisas, vimos que ocorrem várias tragédias com os motociclistas, que poderiam ser evitadas se a emergência fosse acionada rapidamente. Vendo essa situação, pensamos em desenvolver algo que acabasse com esse tempo de espera das vítimas desses acidentes.

Poderíamos fazer diversas coisas para ajudá-los, mas algo que funcionasse de fato. Então, acabamos por pensar em um “capacete inteligente”, mas como funcionaria ele? Com essa questão em mente, entendemos que poderíamos desenvolver um sistema que faça essa interligação entre o serviço de emergência e a localização do indivíduo, para que consiga então salvá-lo. Para a construção desse projeto, utilizaremos um micro controlador Arduino para que possa fazer a identificação por meio de sensores e ao mesmo tempo estará ligado a um aplicativo que nós iremos criar para que possa ligar para a SAMU imediatamente. Para que não ocorra nenhum erro, já pensamos em todos os possíveis acontecimentos que podem ocorrer.

Para não ocorrer o fato do capacete realizar chamadas falsas por conta de uma simples queda do capacete, adicionaremos sensores que irão monitorar a situação do motociclista e com isso também perceberão se tem alguém utilizando o mesmo.

A interligação entre o momento do acidente que o motociclista sofreu e o serviço de emergência para a prestação de socorro, acontecerá por meio de um aplicativo que estará conectado diretamente ao Arduino. Com isso o aplicativo poderá receber a localização e o estado da vítima e passar esses dados para a emergência. Assim, o uso do aplicativo será essencial para que possa chegar ajuda imediatamente no local do acidente. Esse aplicativo irá se comunicar com o celular através do módulo Bluetooth que enviará os dados controlados pelo Arduino para o aplicativo que realizará a gerencia de informações para a ligação.

Nesta seção descreva de forma abrangente, porém clara e organizada, o seu trabalho. Primeiramente, pode-se começar com as hipóteses que nortearam o trabalho (Ex: “O grupo trabalhou com a hipótese de que um robô/trabalho com as características X,Y e Z pudessem ser eficientes para A,B,C”). Esta seção deve conter um breve descritivo do robô/trabalho desenvolvido. Que tipo de robô/trabalho? Como ele foi construído? Quais as tecnologias utilizadas? Por que o seu trabalho é diferente dos demais? Deve incluir sempre que possível foto/esquemas/desenho/projeto do que foi feito. Também pode incluir descrições da metodologia empregada no desenvolvimento: Quantas pessoas participaram do desenvolvimento? Como os trabalhos foram desenvolvidos? Quais os aspectos educacionais envolvidos? Esta seção deve ter, em resumo, uma descrição sobre O QUE e COMO foi feito. Não adicione aqui, ainda, nenhuma informação sobre testes ou resultados obtidos. Isso será feito nas seções a seguir.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais:

- Acelerômetro
- Arduino
- Sensor infravermelho
- Sensor de pressão
- Capacete
- Módulo Bluetooth
- Botão push
- Mini Vibrador



Figura 85 - Acelerômetro. Fonte: USINA INFO (2018)



Figura 86 - Arduino. Fonte: DEAL EXTREME (2018)

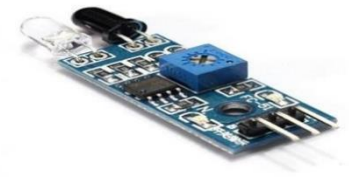


Figura 87 - Sensor infravermelho. Fonte: ELETRO GATE (2018)



Figura 88 - Sensor de pressão. Fonte: ALI EXPRESS (2018)



Figura 89 - Capacete. Fonte: RS1(2018)



Figura 90 - Módulo Bluetooth. Fonte: FILIPEFLOP. (2018)



Figura 91 - Botão push. Fonte: MERCADO LIVRE. (2018)

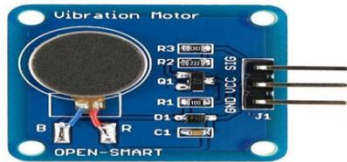


Figura 92 - Mini Vibrador. Fonte: DEAL EXTREME. (2018)

Para a realização do protótipo do capacete inteligente, vamos precisar de um micro controlador Arduino, demonstrado na figura 2, para gerenciar todos os dados que serão enviados para ele. Nesse Arduino, conectamos alguns sensores para identificar o indivíduo e realizar chamadas para parentes e o serviço de emergência. Temos o sensor infravermelho, demonstrado na figura 3, que serve justamente para identificar se algum indivíduo está utilizando o capacete, demonstrado na figura 5, para não realizar uma chamada falsa. Utilizamos também um sensor de pressão, demonstrado na figura 4, que serve para saber quando o capacete “se chocar com o chão”, também será utilizado um acelerômetro, demonstrado na figura 1, que irá identificar quando houver uma grande mudança na posição do motociclista, assim saberá que o cidadão caiu da moto, mas claro, sempre pensando em hipóteses para não causar nenhum problema com “trote”, então só irá acionar o serviço de emergência, caso o indivíduo esteja utilizando o capacete e o sensor de pressão identificar algo de errado. Além disso, também existe um aplicativo produzido por nós que fará as chamadas e mostrará a localização da vítima para o serviço de emergência. A comunicação do aplicativo com Arduino será realizada através de um Módulo Bluetooth, demonstrado na figura 6, que irá enviar os dados do Arduino para o aplicativo, com isso poderá ser feito controle dos dados recebidos pelo

aplicativo e finalmente realizar a ligação para o serviço de emergência.

Também iremos utilizar um botão push, demonstrado na figura 7, para poder reconhecer se o usuário fechou o capacete, caso isso não tenha acontecido um mini vibrador, demonstrado na figura 8, irá informar ao motociclista que o capacete está aberto. Com isso será garantida a segurança do motociclista e a utilização correta do capacete.

Ao longo do projeto, pensamos também em adicionar algumas funções, como por exemplo, o serviço GPS embutido no capacete para melhor interação com o motociclista.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo do capacete inteligente ainda está em fase de desenvolvimento, assim muitos poucos testes foram realizados para realmente ver o funcionamento do capacete. Para o reconhecimento do usuário do capacete utilizaremos o sensor infravermelho, também foram acoplados sensores de pressão para reconhecer quando o motociclista sofrer um acidente. Estes sensores estão interligados a um micro controlador Arduino, o mesmo está conectado um aplicativo que realizará o gerenciamento dos dados recebidos pelo Arduino e também efetuará a ligação para o serviço de emergência e enviar os dados em tempo real para os familiares do motociclista. Já pensamos em todos os possíveis erros que podem chegar a acontecer e vemos todas as possibilidades para corrigi-los.

Alguns possíveis erros encontrados são com relação à ligação do aplicativo para a emergência, pois o serviço da SAMU é muito rígido para evitar trotes, sendo assim uma mensagem predefinida no aplicativo pode não ser aceita por ele, então a necessidade de um sistema mais objetivo e também informar ao serviço de emergência sobre a existência do capacete, para que o mesmo seja utilizado com eficiência. Caso isso não seja viável pensamos em uma central de monitoramento para reconhecer que motociclistas sofreram acidentes. Essa ideia seria mais bem aproveitada, pois nessa central as pessoas poderiam passar os dados do paciente em tempo real para o serviço de emergência.

5 CONCLUSÕES

Enfim, podemos concluir que o protótipo do capacete pode salvar diversas vidas que são perdidas a cada ano por conta da falta do serviço de emergência. Assim, pretende-se reduzir e erradicar com as mortes ocasionadas pelos demora desse atendimento e trazer uma nova tecnologia para o mundo dos motociclistas que poderão usufruir desse novo capacete e ter uma segurança a mais para sua via. Claro que vão existir casos de mortes com motociclistas, mas não tem como se combater a “morte” dessas pessoas, mas podemos fazer o possível para que eles sejam salvos. Esse protótipo veio para revolucionar a vida dos indivíduos que andam em veículos de duas rodas, e no futuro podendo ser aprimorado para melhorar ainda mais a vida dos motociclistas, se tornando uma tecnologia de interatividade para que possa abrir portas para a criação de diversas outras tecnologias que ajudem as pessoas, não apenas os motociclistas, mas todos os indivíduos em geral, para que nosso mundo se torne cada vez melhor e mais seguro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Duarte, Paulo. As causas mais comuns dos acidentes de moto. Disponível em: <<http://www.circulaseguro.pt/seguranca-rodoviaria/as-causascomuns-dos-acidentes-moto>>. Acesso em: 01 de ago. 2018.

Parreiras, Mateus. SAMU registra demora média de atendimento 30% superior ao máximo recomendado. Disponível em: <https://www-emcombr.cdn.ampproject.org/v/s/www.em.com.br/app/noticia/gerais/2014/04/24/interna_gerais,522063/amp.html?usqp=mq331AQCCAE%3D&_js_v=0.1#referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=Fonte%3A%20%251%24s&_share=https%3A%2F%2Fwww.em.com.br%2Fapp%2Fnoticia%2Fgerais%2F2014%2F04%2F24%2Finterna_gerais%2C522063%2Fsamu-registra-demora-media-de-atendimento-30-superior-aomaximo-recomendado.shtml>. Acesso em: 06 de ago. 2018.

REFERÊNCIAS IMAGENS

Ali Express. Disponível em: <<https://pt.aliexpress.com/item/1PCS-Sensore-pressione-MDPS002-vacuum-sensor-absolute-pressure-sensor/32811015815.html>>. Acesso em: 05 de ago. 2018.

Deal Extreme. Disponível em: <<http://www.dx.com/pt/p/micro-usb-socketatmega328pdevelopment-board-for-arduino-uno-r3-blue-black-370842>>. Acesso em: 01 de ago. 2018.

Eletro Gate. Disponível em: <<https://www.eletrogate.com/sensor-de-obstaculoreflexivoinfravermelho>>. Acesso em: 13 de ago 2018.

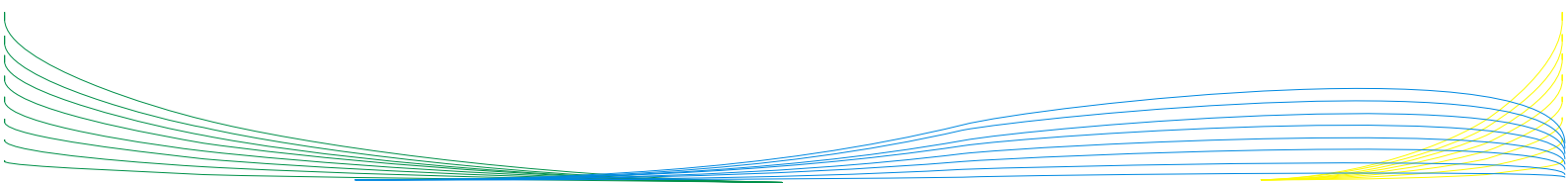
RS1. Disponível em: <https://www.rs1.com.br/capacete-racetech-rt501-evo-xpecial-preto-fosco-vermelho/p>
Acesso em: 01 de ago. 2018.

Usina Info. Disponível em: <<https://www.usinainfo.com.br/acelerometroarduino/acelerometro-3-eixos-mma7361-3813.html>>. Acesso em: 01 de ago. 2018.

Felipeflop. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/produto/modulo-bluetooth-rs232hc-05/>>. Acesso em: 04 de ago. 2018.

Mercado Livre. Disponível em: <https://lista.mercadolivre.com.br/10pcs-boto-micro-chavepush-button-2-pinos-dip-rotoboard_NoIndex_True> Acesso em: 08 de ago. 2018.

Deal Extreme. Disponível em: <<http://www.dx.com/es/p/mini-flat-vibrating-vibration-motordc-motor-for-arduino-blue-436124#.W3jYAPIKi1s>>. Acesso em: 08 de ago. 2018.



DADV: DISPOSITIVO PARA O AUXÍLIO DE DEFICIENTES VISUAIS

Alana Faleta de Aquino Silva (Ensino Médio), Guilherme de Souza Carneiro Meireles (Ensino Técnico), Miguel José da Silva Neto (2º ano do Ensino Médio), Murilo de Souza Carneiro Meireles (3º ano do Ensino Médio)

Miguel Pereira Santos Neto (Orientador)

engmiguelpereira@yahoo.com.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA BAHIA – CAMPUS SIMÕES FILHO
Salvador – BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A deficiência visual apresenta diversas dificuldades, visando que afeta diretamente uma parte essencial do sistema sensorial humano por onde é obtida grande parte das informações e aprendizados da vida. Alguma dessas dificuldades é a complicação para se guiar em ambientes urbanos, principalmente na hora de atravessar a rua. Focando nesses obstáculos, e em ajudar o deficiente a garantir a sua independência, decidimos propor um mecanismo que possa evitar essas complicações. O projeto foi chamado de DADV: Dispositivo para o Auxílio de Deficientes Visuais, é um aparelho que tem como foco ajudar portadores desta deficiência a reconhecer a presença e os sinais de um semáforo. Atualmente existem semáforos sonoros para os deficientes visuais, porém, uma das principais reclamações do público é, ainda, a falta de sinalização de que existe um semáforo no local. O dispositivo funciona através do envio de sinais via bluetooth a partir do Semáforo até o dispositivo, e depois, o dispositivo individual, o qual recebe vibrações que sinalizam a condição atual do semáforo.

Palavras Chaves: Deficiência, semáforo, auxílio, dispositivo.

Abstract: A visual impairment presents several difficulties, knowing that it directly affects an essential part of the human sensory system, where much of life's information and learning is obtained. Some of these difficulties are the complication of guide yourself in an urban environment, especially when crossing the street. Focusing on these obstacles, and to assist the disabled person to ensure their independence, we have decided to propose a mechanism that can avoid these complications. The project was called DADV: Assistive Device for the Visually Impaired, it is a device that aims to help people with this deficiency to recognize the presence and signs of a traffic light. Currently, there are sound signals for the visually impaired, but one of the main complaints from the public is the lack of signaling that there is a traffic light on the spot. The device works by sending signals by Bluetooth from the Traffic Light to the device, and then the individual device, receives vibrations that signal the current traffic light condition.

Keywords: Deficiency, traffic-light, help, device.

1 INTRODUÇÃO

A vida de um deficiente visual pode ser deveras complexa. Além das dificuldades desde a infância, seja na área doméstica ou tendo o aprendizado afetado pela ausência de livros no sistema Braille (JORNAL DO BRASIL, 2012), essas pessoas também enfrentam obstáculos durante a circulação em ambientes urbanos. Mesmo com 23,9% da população brasileira apresentando alguma deficiência (IBGE, 2010), falta estrutura nas ruas e avenidas das cidades para garantir uma boa circulação destes tipos de pedestres.

A acessibilidade ainda é limitada no Brasil (REDE MOBILIZADORES, 2015), mas além disso, ela é subestimada.

O que a gente está chamando de acessibilidade? É construir ambientes adaptados? Se é construir ambientes adaptados, isso é muito pouco. Porque enquanto as pessoas não tomam consciência do que é acessibilidade, elas acabam usando para outras coisas. ARAÚJO. 2017.

O que temos na sociedade atual são soluções pontuais para os problemas assistivos, ao invés de planejamentos amplos (COHEN, 2015). Os semáforos sonoros atuais são um grande exemplo disso, além da falta dos semáforos, também faltam sinalizações que indicam a presença dele, além da dificuldade de encontrar as instruções em braille (SANTOS, 2014). Outro problema é o mau funcionamento, algumas das poucas sinalizadoras não emitem o som que deveria, outras funcionam apenas em um lado da calçada e em em casos extremos, nem funcionam (REPÓRTER DIÁRIO, 2014).

E foi analisando todos essas mazelas e críticas que desenvolvemos o DADV. O dispositivo individual ajuda na independência do portador, evitando problemas como a falta de identificação do semáforo e do próprio reconhecimento dos sinais.

Este artigo foi organizado organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os objetivos propostos em formas de tópicos. A seção 3 descreve o trabalho proposto de forma desenvolvida, ou seja, discorre os tópicos citados na seção 2.

2 OBJETIVOS PROPOSTOS

A ausência de acessibilidade é um problema demasiado no Brasil. Portadores de deficiências visuais têm sua autonomia diretamente prejudicada principalmente no momento de transitar nos ambientes urbanos. O protótipo desenvolvido tem os seguintes objetivos, a fim de solucionar essas mazelas:

- Indicar a presença de um semáforo ao seu usuário
- Anunciar o estado atual do semáforo
- Garantir autonomia e independência de portadores de deficiência visual
- Garantir conforto e praticidade na utilização do dispositivo

3 O TRABALHO PROPOSTO

Mesmo superando outros obstáculos diários, um deficiente visual sem a capacidade de se locomover em áreas urbanas de forma segura, prática e autônoma não conseguira se tornar independente em momento algum da vida. Partindo dessa hipótese, idealizamos um dispositivo que ajuda na identificação e na compreensão das informações de um semáforo para melhorar o deslocamento de indivíduos com essa deficiência que não estão acompanhados. O projeto é dividido em duas partes, sendo a primeira um dispositivo equipado na parte interna de cada semáforo, e a segunda parte consiste em um dispositivo individual em posse do deficiente.

Esse sistema funciona com base na comunicação Bluetooth, onde o dispositivo fixado no semáforo identifica a presença do portador e emite um sinal de conexão, deixando claro a presença de uma sinaleira naquela região. Logo, outros sinais são emitidos, sinalizando em que estado o semáforo se encontra, enviando para o pequeno aparelho móvel, e notificando seu usuário o sinal de trânsito. Essa informação é transmitida através de sinais sensoriais como vibrações rítmicas.

Foi decidido utilizar o sinal bluetooth devido a sua praticidade em comparação à outros sinais sem fio como wi-fi, infravermelho, etc. Com ele, além do diferencial do sistema slave/master, temos uma simplicidade maior, um baixo consumo de energia, uma conexão rápida e um alcance de sinal sob medida, o qual não se conectará precocemente e nem terá problemas de conexão tardia.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do projeto, foi feita uma perquirição em relação às necessidades e dificuldades de portadores de deficiências visuais. Também foi feita uma análise de propostas semelhantes e seu funcionamento. E, conseqüentemente, ocorreram pesquisas sobre suas críticas e falhas, e um apuramento sobre como evitá-las.

4.1 Propostas semelhantes

A principal e quase única idéia semelhante encontrada, que foi usada como base de erros e acertos para o protótipo do DADV, foi o Semáforo Sonoro exigido pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) de acordo com a Resolução N° 704 (CONTRAN, 2017).

O Semáforo Sonoro funciona da seguinte maneira: Uma caixa amarela fixada ao corpo do poste do semáforo emite bips de

sinalização que significa que a via está apta para a travessia. Quando a frequência do bip aumenta, significa que o sinal ficará vermelho logo, indicando que não é bom atravessar naquele momento. E quando não está emitindo nenhum tipo de som, significa que o sinal está aberto para os carros transitarem e fechado aos pedestres (G1 MG, 2017).



Figura 93 - Semáforo Sonoro. Fonte:
<https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2017/07/cidade-de-sao-paulo-tem-so-8-semaforos-para-cegos.html>

Porém, este projeto tem sido muito criticado pela própria ausência do mesmo, em São Paulo por exemplo, uma cidade com 53 mil habitantes cegos (ÉPOCA NEGÓCIOS, 2017), existem apenas 7 semáforos sonoros, onde 3 não funcionam e os outros estão concentrados apenas na região do Aeroporto de Congonhas (XAVIER, 2018). Também foi criticado a dificuldade para identificar a presença da sinaleira, o mau funcionamento e até a degradação do patrimônio através de atos vandalistas (ARAUJO, 2015).

4.2 Necessidades de um deficiente visual

Os portadores de deficiência visual enfrentam diversas dificuldades cotidianas, ocasionadas pela ausência de acessibilidade nas cidades (A TARDE, 2012). A rua pode ser um lugar assustador e perigoso para quem não enxerga bem (BBC BRASIL, 2013), por isso foi registrado que a deficiência visual é a que mais apresenta dificuldades comparado às outras, como diz o gráfico abaixo:



Figura 94 - Gráfico da população residente por tipo e severidade de deficiência (milhões de habitantes). Fonte:
<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16794-pessoas-com-deficiencia-adaptando-espacos-e-atitudes.html>

O projeto foi criado e desenvolvido no intuito de diminuir esse percentual, facilitando a vida dos deficientes visuais.

4.3 Processo de construção

O DADV foi desenvolvido usando a comunicação das placas microcontroladoras Arduino UNO através dos Módulos Bluetooths que serão explicados mais à frente. O projeto se constitui em duas partes, a primeira é fixada no interior do semáforo, composta por uma placa Arduino UNO, os led's do semáforo e o Módulo Bluetooth HC-6, conectados por uma Protoboard. A segunda parte é o dispositivo pessoal, portado pelo deficiente visual, composto de uma placa Arduino UNO, com um Módulo Bluetooth HC-5 e um motor de vibrações, que pela ausência, foi representado por um led azul temporariamente.

Quando o dispositivo pessoal se conectar ao semáforo, é emitida uma rápida vibração, para sinalizar a presença de um semáforo. Depois, se o semáforo estiver na cor verde (aberto para a passagem de carros), é emitida uma vibração longa, em sinal de alerta, e quando o sinal estiver vermelho (aberto para a passagem de pedestres) ocorrerá duas vibrações seguidas e rápidas, como notificações de celulares.

É importante salientar que tudo descrito são apenas protótipos, mas será comentado o que se espera do projeto final no futuro.

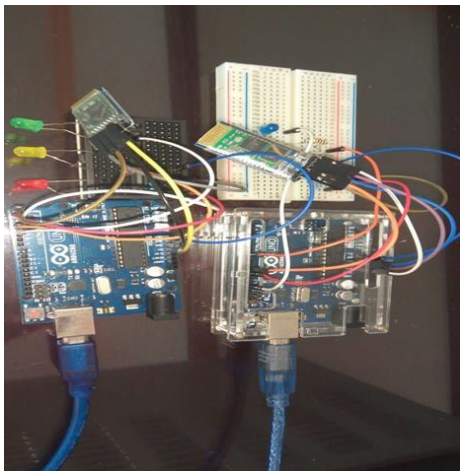


Figura 95 - Processo da montagem do protótipo. Imagem produzida pelo autor.

4.4 Arduino Uno

Arduino é uma placa de prototipagem rápida e flexível de se usar, composta por dois componentes: o hardware, que é a própria placa e o IDE Arduino, que é o software onde se programa tudo o que a placa faz (MOTA, 2017). A plataforma IDE pode ser utilizada nos sistemas operacionais Windows, MacOS e Linux, a linguagem de programação utilizada para executar as funções é o C+/C++ que utiliza uma interface gráfica escrita em Java (SOARES, 2013).

Em nosso projeto ele é utilizado como controlador lógico dos módulos bluetooth, apresentados a seguir, enviando e interpretando informações referentes ao devido semáforo.



Figura 96 - Arduino UNO. Fonte:
<http://www.eletródex.com.br/arduino-uno-r3-cabo-usb.html>

4.5 Módulo Bluetooth HC-05

Este módulo é utilizado para possibilitar a comunicação wireless com um dispositivo que possua a tecnologia bluetooth. Dispõe de 6 pinos de entrada e saída de dados, sendo dois deles para alimentação do sistema, dois para transmissão e recepção de dados via serial e dois para programa-lo em modo master. Ele foi escolhido dentre seus semelhantes por sua capacidade de trabalhar tanto no modo mestre, onde pode pairar com outros dispositivos bluetooth, quanto no escravo que só aceita pareamento. Chegando a custar aproximadamente 30 ,00 reais. Foi escolhido para compor a parte do dispositivo, onde não se conectará com outros dispositivos, apenas com o semáforo.



Figura 97 - Módulo Bluetooth HC-05. Fonte:
electronilab.co/tienda/modulo-bluetooth-hc-05-serial-rs232/

4.6 Módulo Bluetooth HC-06

O alcance do módulo segue o padrão da comunicação bluetooth, que é de aproximadamente 10 metros (FABIO, 2013). Esse módulo funciona apenas em modo slave (escravo), ou seja, ele permite que outros dispositivos se conectem à ele, mas não permite que ele próprio se conecte à outros dispositivos bluetooth. Com preço médio de 30,00 reais. Foi escolhido para ser a parte que compõe o semáforo, para evitar que semáforos se conectem uns com os outros.



Figura 98 - Módulo Bluetooth HC-06. Fonte: www.arduino.com.br/modulo-bluetooth

4.7 Protoboard

A protoboard, também conhecida como placa de ensaio, é uma placa com uma matriz de contatos que permite construir circuitos experimentais sem a necessidade da soldagem (SARETA,2013).

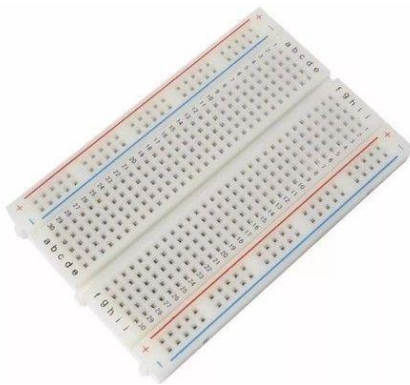


Figura 99 - Protoboard/Placa de Ensaio. Fonte: <http://www.piauino.com.br/pd-467dbf-protoboard-breadboard-400-pontos-furos-pinos.html>

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente foi pensado em utilizar um aplicativo, criado na plataforma MIT App Inventor 2, para ser usado um celular ao invés de um dispositivo construído. Mas foi notado que isso iria acarretar em alguns problemas para o projeto, como a impossibilidade de programar os dispositivos no modo slave ou master e o pré pareamento necessário, além de que o deficiente visual seria obrigado a portar um aparelho celular, e ficar sempre em mãos esperando a conexão acontecer, estando sujeito a situações de risco como assaltos. Pensando na praticidade de uso, este dispositivo poderá ser aplicado de várias formas, a idéia é planejada para que possa complementar objetos de uso diário, como uma bengala para deficientes visuais, uma pulseira ou relógio.

Também ocorreram diversos problemas com o uso dos módulos bluetooths durante a programação slave/master. Eles têm uma certa instabilidade, reiniciando sozinho ou funcionando algumas vezes e outras não, principalmente depois de inserir os comandos AT. Normalmente deve-se aparecer a mensagem "OK" ou "ERRO" para sinalizar se o funcionamento estava

correto ou não, mas pelo contrário do esperado, não aparecia mensagem alguma. Na tentativa de solucionar, foram tomadas algumas medidas, tais quais:

- Utilizar os resistores com valores sugeridos por diversos sites na internet
- Alimentar o Arduino com uma fonte externa
- Checagem da versão dos chips dos módulos no datasheet.

5.1 Expectativas futuras

O objetivo final é ver o projeto funcionando e sendo útil na vida de muitas pessoas portadoras da deficiência visual, porém ainda há muito para ser melhorado no projeto, como por exemplo:

- Solucionar as falhas e dificuldades até a Mostra Presencial Nacional.
- Resolver a instabilidade dos módulos bluetooths, utilizando outros módulos superiores ou outras maneiras de programá-los.
- Saindo de um protótipo para um dispositivo completo.
- Desenvolver maior conhecimento na área da robótica.
- Preparar e apresentar uma versão mais elaborada até/para a FEBRACE 2019.
- O projeto ser melhorado e aplicado nas cidades do Brasil.

6 CONCLUSÕES

Com o projeto, a equipe teve a oportunidade de expandir seu conhecimento na área de robótica e programação. Além de conhecer as necessidades e dificuldades dos portadores de deficiência visual, tentando amenizá-las. Assim como trouxe entendimento da necessidade da acessibilidade como um todo, e de como ela ainda é precária atualmente, mas sempre com o objetivo de mudar este fato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pessoas com deficiência visual querem maior uso do sistema Braille no Brasil. Jornal do Brasil. 2012. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/ciencia-e-tecnologia/noticias/2012/01/04/pessoas-com-eficiencia-visual-querem-maior-uso-do-sistema-braille-no-brasil/>>. Acesso em: 20 de jul. 2018.
- Censo Demográfico 2010. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2_010_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em: 20 de jul. 2018.
- Brasil ainda não tem nenhuma cidade plenamente acessível. Rede Mobilizadores. 2015. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/entrevistas/brasil-ainda-naotem-nenhuma-cidade-plenamente-acessivel/>>. Acesso em: 20 de jul. 2018.
- Cohen, Regina. Brasil ainda não tem nenhuma cidade plenamente acessível. Entrevista concedida a Eliane Araújo. Rede Mobilizadores. 2015. Disponível em:

- <<http://www.mobilizadores.org.br/entrevistas/brasil-ainda-naotem-nenhuma-cidade-plenamente-acessivel/>>. Acesso em: 20 de jul. 2018.
- Araújo, Josemar. Pessoas com deficiência: adaptando espaços e atitudes. Entrevista concedida a Marília Loschi. IBGE. 2017. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16794-pessoas-com-deficiencia-adaptando-espacos-e-atitudes.html>>. Acesso em: 20 de jul. 2018.
- Santos, Carlos Alberto dos. Sinalização de semáforos sonoros é falha na região. Entrevista concedida ao Repórter Diário. 2014. Disponível em: <<https://www.reporterdiario.com.br/noticia/480156/sinalizacao-de-semaforos-sonoros-e-falha-na-regiao/>>. Acesso em: 20 de jul. 2018.
- Jordão, Fabio. Tecmundo Explica: qual a diferença de Bluetooth para WiFi?. 2013. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/wi-fi/44835-tecmundo-explica-qual-a-diferenca-de-bluetooth-para-wifi-.htm>>. Acesso em: 06 ago. 2018.
- Alecrim, Emerson. Tecnologia Bluetooth: o que é e como funciona?. 2017. 2008. Disponível em: <<https://www.infowester.com/bluetooth.php>>. Acesso em: 06 ago. 2018. Resolução N° 704, de 10 de Outubro de 2017.
- CONTRAN. 2017. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/images/Resolucoes/Resolucao_o7042017.pdf>. Acesso em: 06 de ago. 2018.
- Mais um semáforo com dispositivos sonoros ajuda na travessia de deficientes visuais em Belo Horizonte. G1 MG. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/mais-um-semaforocom-dispositivo-sonoro-ajuda-na-travessia-de-deficientes-visuais-em-belo-horizonte.ghtml>>. Acesso em: 06 de ago. 2018.
- Cidade de São Paulo só tem 8 semáforos para cegos. Época Negócios. 2017. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2017/07/cidade-de-sao-paulo-tem-so-8-semaforos-para-cegos.html>>. Acesso em: 07 de ago. 2018.
- Xavier, Maurício. De sete semáforos para cegos na cidade, três não funcionam. Veja São Paulo. 2017. Disponível em: <<https://vejasp.abril.com.br/cidades/semaforos-para-deficientes-onde-ficam/>>. Acesso em: 07 de ago. 2018.
- Araujo, Fernanda. Ação de vândalos prejudica a utilização de semáforos sonoros em Aracaju. F5News. 2015. Disponível em: <http://www.f5news.com.br/cotidiano/acao-de-vandalos-prejudica-utilizacao-de-semaforos-sonoros-em-aracaju_23773/>. Acesso em: 07 de ago. 2018.
- Soluções simples dão segurança a deficientes visuais em Londres. BBC BRASIL. 2013. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/videos_e_fotos/2013/08/130820_londres_deficientes_visuais_mv>. Acesso em 11 de ago. 2018.
- Falta de acessibilidade dificulta vida de deficientes em Salvador. A tarde. 2012. Disponível em: <<http://atarde.uol.com.br/bahia/salvador/noticias/12594-75-falta-de-acessibilidade-dificulta-vida-de-deficientes-em-salvador>>. Acesso em: 11 de ago. 2018.
- Mota, Allan. O que é arduino e como funciona. Portal Vida de Silício. 2017. Disponível em: <<https://portal.vidadesilicio.com.br/o-que-e-arduino-e-como-funciona/>>. Acesso em: 11 de ago. 2018.
- Soares, Karla. O que é um arduino e o que pode ser feito com ele. Techtudo. 2013. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/10/o-que-e-um-arduino-e-o-que-pode-ser-feito-com-ele.html>>. Acesso em: 11 de ago. 2018.
- Sareta, Laurivan. Protoboard, para que serve e como utilizá-lo! Fronteira TEC. 2013. Disponível em: <<http://fronteiratec.com/blog/protoboard-para-que-serve-e-com-o-utiliza-lo/>>. Acesso em: 11 de ago. 2018.

DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA APRENDIZAGEM DO SISTEMA BRAILLE

Pedro Henrique Alves de Oliveira (Ensino Médio)

Luiz Antonio Marques Filho (Orientador), George João de Almeida Chaves (Coorientador)

marques_filho@oi.com.br, georgerj23@hotmail.com

CENTRO DE INTEGRAÇÃO OBJETIVO
Duque de Caxias – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Este trabalho teve como finalidade desenvolver um objeto de aprendizagem para a inclusão de deficientes visuais na educação. A inclusão de um deficiente visual deve ir além da inserção desse aluno na sala de aula. Com a evolução dos meios de comunicação e utilização de novas tecnologias, as maiores dificuldades enfrentadas por eles são a utilização e a adaptação às novas tecnologias. No trabalho, foi desenvolvido um dispositivo com a finalidade de criar uma interface com o computador. Os principais objetivos foram utilizar a tecnologia para promover a inclusão digital e transformação social. Foram utilizados no desenvolvimento do protótipo, solenóides para a construção células Braille, teclas pushbutton para a entrada de dados e um microcontrolador Arduino Mega 2560 como unidade de controle. Os resultados obtidos nos testes iniciais mostraram que é viável a utilização dessa tecnologia para a inclusão digital e transformação social dos portadores de deficiência visual.

Palavras Chaves: Braille, inclusão digital, Arduino, interface de comunicação.

Abstract: This study aimed at developing a learning tool for the inclusion of the visually impaired in education. The inclusion of a visual impaired person must go beyond the insertion of this student in the classroom. With the evolution of the media and the use of new technologies, the greatest difficulties faced by them are the use and adaptation to new technologies. In this work, a device was developed to create an interface with the computer. The main goals were to use technology to promote digital inclusion and social transformation. They were used in the development of the prototype, solenoids for building Braille cells, push-button keys for data entry and an Arduino Mega 2560 microcontroller as a control unit. The results obtained in the initial tests showed that it is feasible to use this technology for the digital inclusion and social transformation of the visually impaired.

Keywords: Braille, digital inclusion, Arduino, communication interface.

1 INTRODUÇÃO

A inclusão social vem tomando maior importância nos últimos anos. O processo de inclusão escolar tem avançado e o número de matrículas de alunos com necessidades especiais tem aumentado. A inclusão de um deficiente visual na educação

deve ir além da inserção desse aluno na sala de aula. Com a evolução dos meios de comunicação e utilização de novas tecnologias, as maiores dificuldades enfrentadas por deficientes visuais são a utilização e a adaptação de novas tecnologias digitais. Segundo Maurício e colaboradores (2014), o deficiente visual lê essencialmente um caractere por vez utilizando geralmente o dedo indicador, diferente do aluno com acuidade visual que capta as palavras inteira no texto sem esforço. Pimentel e Colaboradores (2016) afirmam que os métodos de ensino da leitura Braille são eficientes, porém, argumentam que há a necessidade de modernizá-los por meio da integração com os dispositivos eletrônicos. Os autores justificam que o potencial de ensino estende-se além do aprendizado do Braille, trazendo aos usuários acessibilidade para outros ramos da informação, seja pelas áreas acadêmicas e profissionais, e também ao lazer, tecnologias da saúde e entretenimento.

2 SISTEMA BRAILLE

O Sistema Braille é o processo de leitura e escrita em relevo mais adotado em todo o mundo e se aplica não só à representação dos símbolos literais, mas também à dos matemáticos, químicos, fonéticos, informáticos e musicais. Ele é formado por um conjunto matricial com seis pontos (Figura 1), distribuídos entre duas colunas denominadas Cella Braille ou Célula Braille. Esse conjunto de seis pontos é chamado de sinal fundamental e a célula vazia é considerada por alguns especialistas como um sinal (BRASIL, 2006).

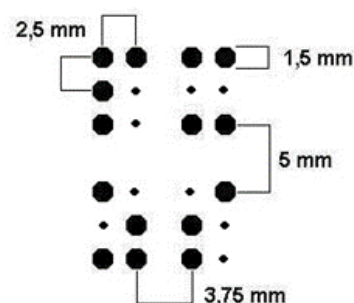


Figura 100 - Representação das celas Braille.

2.1 Sistema Braille na grafia da Língua Portuguesa

Segundo a Grafia Braille para a Língua Portuguesa (BRASIL, 2006), os principais códigos são os apresentados nas figuras a seguir. A Figura 2 apresenta o alfabeto português escrito em tinta. Os pontos maiores e mais escuros representam a escrita em alto relevo. Não estão representadas na figura as letras k, y e w, embora sejam encontradas frequentemente em textos na língua portuguesa (BRASIL, 2006).

a	b	c	ç	d	e	f	g	h	i	j	l
m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z

Figura 101 - Alfabeto português (BRASIL, 2006).

A Figura 3 mostra os códigos para as letras com diacríticos. Por exemplo: crase; acento agudo e acento circunflexo.

a	á	â	ã	e	é	ê	ë	i	í	í	o	ó	ô	õ	u	ú	ü
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Figura 102 - Letras com diacríticos (BRASIL, 2006).

A Figura 4 representa os sinais de pontuação e sinais acessórios. Por exemplo: sinal de ponto de interrogação e sinal de barra.

·	virgula
·	ponto e vírgula
:	dois-pontos
.	ponto
?	ponto de interrogação
!	ponto de exclamação
...	reticências
-	hifen ou traço de união
—	travessão
·	círculo
()	abre e fecha parênteses
{}	abre e fecha colchetes
“”	abre e fecha aspas
«»	abre e fecha aspas angulares
“”	abre e fecha aspas simples
*	asterisco
&	comercial
/	barra
	barra vertical
→	seta para a direita
←	seta para a esquerda
↔	seta de duplo sentido

Figura 103 - Pontuação e Sinais Acessórios (BRASIL, 2006).

A Figura 5 representa os sinais usados com números. Por exemplo: sinal de multiplicação; sinal de maior; sinal de menor. A Figura 6 apresenta os códigos de sinais exclusivos da escrita Braille. Por exemplo: o sinal para representar se a

próxima letra é maiúscula; sinal para representar

€	Euro
\$	cifrão
%	por cento
‰	por mil
§	parágrafo (s) jurídico (s)
+	mais
-	menos
x	multiplicado por
:/-	dividido por
=	igual a
/-	traço de fração
>	maior que
<	menor que
°	grau (s)
'	minutos (s)
"	segundo (s)

Figura 104 - Sinais usados com números (BRASIL, 2006).

·	sinal de maiúscula
·	sinal de minúscula em todas as palavras
·	sinal de série de palavras com todas as letras maiúscula
·	sinal especial de translineação matemática
·	sinal restituidor de um significado original de um símbolo
·	sinal de número
·	sinal de expoente ou índice superior
·	sinal de índice inferior
·	sinal de itálico, negrito ou sublinhado
·	sinal de transpáginação

Figura 105 - Sinais exclusivos da escrita Braille (BRASIL, 2006).

3 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta do trabalho foi desenvolver um dispositivo, utilizando microcontroladores e microcomputadores, para a aprendizagem do sistema de código Braille e inclusão digital de alunos com deficiência visual. A Figura 7 mostra o diagrama em bloco do dispositivo desenvolvido.

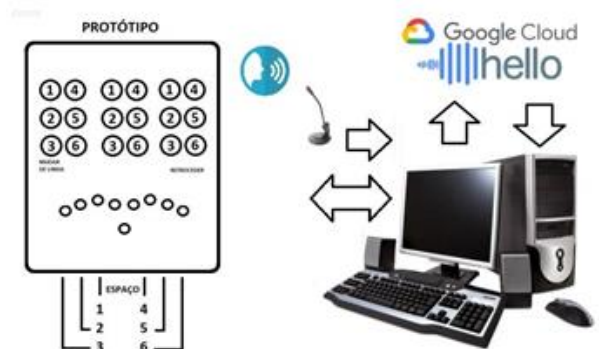


Figura 106 - Diagrama em bloco do protótipo desenvolvido.

O dispositivo é dividido basicamente em três módulos: uma unidade de entrada de dados utilizando chaves push-button para simular uma máquina de escrever em Braille, um sistema computadorizado interligado a Internet e uma unidade de saída de dados para acionamento das células Braille. O primeiro módulo envia a combinação de teclas correspondente ao código

do sistema Braille. O segundo módulo utiliza um sistema desenvolvido para reconhecer a voz e correlacionar à combinação de teclas com a letra correspondente e o terceiro módulo é responsável em representar o código Braille, através do acionamento de solenoides, e possibilitar o reconhecimento pelo tato.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir serão descritos os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento do protótipo.

4.1 Materiais utilizados

No desenvolvimento do dispositivo foram utilizados 01 (um) Arduino MEGA, 06 (seis) chaves push-button com trava, 03 (três) chaves push-button sem trava, 18 (dezoito) solenoides de 24 volts, 09 (nove) módulos de relé 5 volts e 09 (seis) resistores de 10 kΩ.

4.1.1 Teclado Braille

O teclado de entrada de dados foi construído utilizando 09 chaves push-button (06 teclas com trava e 03 teclas sem trava) fixadas em uma chapa de MDF de 5 mm de espessura (Figura 8).

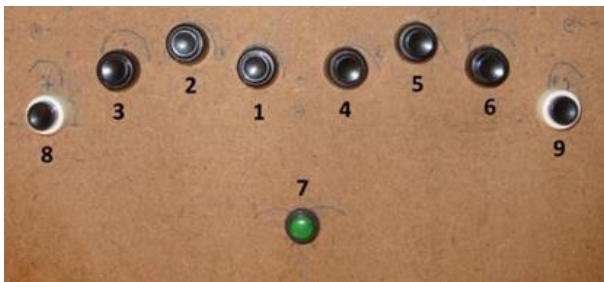


Figura 107 - Teclas de entrada de dados.

As chaves de nº 1 a 6 são utilizadas para formar as letras no código Braille. Elas possuem trava e permite ao deficiente visual perceber se ela está acionada ou não através do tato. Já as chaves de números 7, 8 e 9 não possuem trava e servem para enviar os comandos de espaço, mudança de linha e retrocesso, respectivamente. O circuito utilizado na configuração do teclado Braille é apresentado na Figura 9.

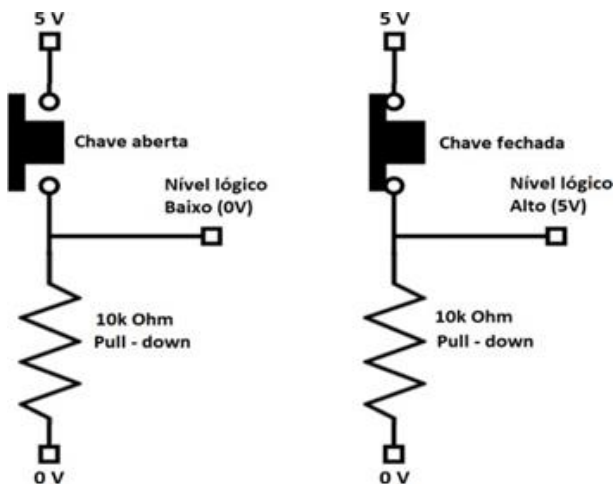


Figura 108 - Circuito utilizado na montagem do teclado.

A entrada de dados é realizada através do acionamento de chaves push-button em uma configuração que envia um nível lógico alto (5 volts) nas entradas digitais do Arduino.

4.1.2 As Células Braille

As células Braille foram montadas no formato ampliado (formato Jumbo). Foram utilizadas no protótipo 03 células com a finalidade de representar os sinais de pontuação, os sinais acessórios, os sinais usados com números e sinais exclusivos da escrita Braille. Cada célula Braille foi montada utilizando 06 solenoides de 24 volts, com curso de 05 mm, fixados em estrutura utilizando MDF (Figura 10).



Figura 109 - Célula Braille

A estrutura foi construída utilizando dois pedaços de MDF, com 8 cm de comprimento x 4,5 cm de altura x 0,3 cm de espessura, colados em uma base de MDF com 4,7 cm de largura x 10 cm de comprimento x 0,3 cm de espessura. A fixação das peças de MDF foi realizada com adesivo instantâneo multiuso Tekbond 793 com viscosidade média. Foram utilizados módulos de relés de 5v para acionamento dos solenoides (Figura 11). Os módulos foram ligados nas saídas digitais do Arduino e recebem níveis alto ou baixo para o acionamento.

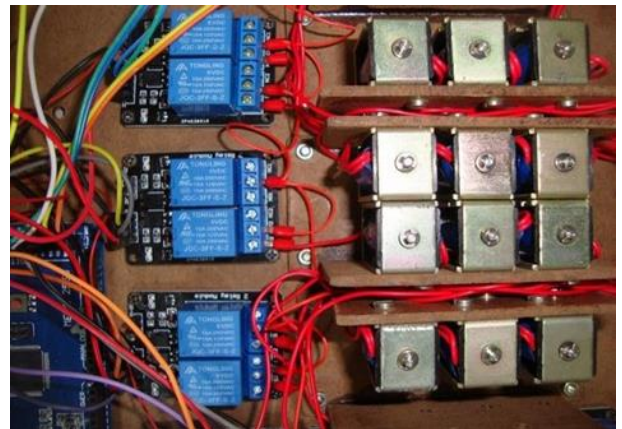


Figura 110 - Módulos de acionamento dos solenoides.

4.1.3 Montagem do protótipo

O protótipo foi acondicionado em uma caixa feita com MDF de 0,3 cm de espessura com as seguintes dimensões: 35 cm de comprimento x 30 cm de largura x 6,5 cm de altura. Essas dimensões foram escolhidas para que fosse possível acondicionar as células Braille, o Arduino, os módulos e os circuitos. Além disso, utilizando essas dimensões, o teclado foi posicionado de forma que as mãos dos usuários pudessem ficar confortavelmente apoiadas (Figura 12).

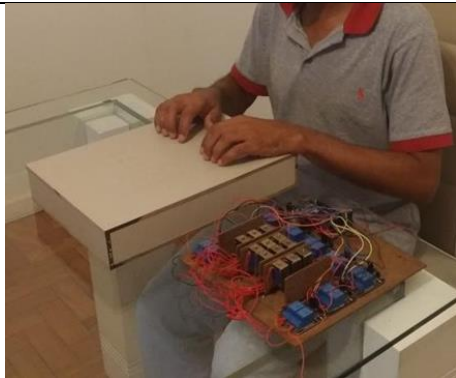


Figura 111 - Montagem do protótipo.

4.2 Funcionamento

O funcionamento do protótipo é apresentado a seguir. O programa é iniciado no microcomputador. Ao ligar o cabo USB do dispositivo no computador, é enviado um sinal lógico para todas as saídas digitais do Arduino que controlam as células Braille. Esse sinal de controle mantém todos os solenoides desligado e os cursores (pinos) ficam em uma posição que não são sensíveis ao tato. Através de uma biblioteca Python é possível a fala do computador com o usuário. O programa inicia a comunicação com o Google Speech API utilizando a Internet. O computador pede para o usuário falar uma palavra ou frase. O programa reconhece a palavra dita e grava o áudio do microfone do computador em um intervalo de tempo. O áudio é enviado para o servidor do Google e retorna uma string. O computador inicia a comunicação serial com o Arduino. O programa executado pede que o usuário digite cada letra da palavra depois do beep. O Arduino fica esperando que os botões externos sejam pressionados. O usuário pressiona a combinação de teclas correspondentes a cada letra e aperta o botão verde. A letra correspondente é enviada para o PC. O PC recebe os dados e faz uma correlação com a letra correspondente consultando um dicionário desenvolvido em Python. Cada código Braille é relacionado a uma combinação de teclas. O computador confere se a combinação de teclas forma a letra correta. Se a combinação for correspondente a letra da palavra, segue para a próxima letra. Se a combinação não for correspondente à letra da palavra, o programa solicita que seja feita uma nova tentativa. Caso não obtenha sucesso o computador envia um comando pela porta de comunicação serial ao Arduino para acionar os solenoides e formar a letra correta.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo desenvolvido é apresentado na Figura 13. A célula central do dispositivo foi utilizada para representar as letras do alfabeto. As células da esquerda e da direita são utilizadas para representar sinais usados com números, sinais exclusivos do Braille, sinais acessórios e pontuação. Foram realizados testes iniciais utilizando na programação um dicionário com os códigos representados na Figura 2. A comunicação do dispositivo com o computador funcionou perfeitamente. Verificou-se que o dispositivo reconheceu a voz, identificou cada letra da palavra e fez a correlação com as teclas corretamente pressionadas. Foram configuradas apenas duas tentativas. O dispositivo acionou as células Braille após as duas tentativas sem sucesso.



Figura 112 - Protótipo desenvolvido.

A quantidade máxima de tentativas pode ser configurada no programa. O dispositivo ainda está sofrendo algumas melhorias. Houve um pequeno retardo (aproximadamente 2 segundos) para acionar todos os solenoides para formar a letra. Acredita-se que há um pequeno erro de programação. Porém, não prejudicou o funcionamento.

O programa finaliza após enviar a última letra da palavra ou frase. Pode-se programar para acionar o solenoide para cada letra da palavra ou iniciar novamente o programa.

Foi observado que os solenoides esquentam muito após algumas horas de utilização. Esses solenoides foram utilizados devido à disponibilidade e o custo. Será instalado um sistema com ventoinhas para dissipar o calor e minimizar o risco de queimar algum componente. Como oportunidades de melhorias, serão substituídos os solenoides por outros de menor tamanho e potência. Não foram realizados ainda testes utilizando a programação para o reconhecimento de todos os códigos representados nas Figuras 3, 4, 5 e 6. Essa atividade será desenvolvida na próxima etapa. Será desenvolvido também um objeto de aprendizagem integrando o protótipo para as aulas de educação ambiental para os deficientes visuais.

6 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram que é viável a utilização dessa tecnologia para a inclusão digital e a transformação social dos portadores de deficiência visual. Com a utilização do dispositivo desenvolvido o aluno poderá aprender, através da mediação com o computador, os conceitos de célula Braille, a formação das letras e a lógica do Sistema Braille. O sistema pode ser utilizado também por professores que atuam na educação inclusiva com objeto de aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Grafia Braille para a Língua Portuguesa / elaboração: Cerqueira, Jonir Bechara... [et al.]. Secretaria de Educação Especial. Brasília: SEESP, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/grafiaport.pdf>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ COMBATE PARA A PARTICIPAÇÃO DA COMPETIÇÃO WINTER CHALLENGE

Rodrigo Araújo Costa (3º ano do Ensino Médio), João Pedro Silva Franciscatti (3º ano do Ensino Médio),
Nickolas Fernandes Teófilo de Vasconcelos (3º ano do Ensino Médio)

Fabiola Tocchini de Figueiredo Kokumai (Orientadora), Érico Pessoa Felix (Co-orientador), Nilson
Roberto Inocente Junior (Co-orientador)

fabiolatdef@ifsp.edu.br, ericopfelix@ifsp.edu.br, inocente@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
Salto – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Esse projeto pretende estudar através de pesquisas científicas e informações disponíveis em bibliotecas virtuais de livre acesso os diversos métodos de programação, exemplos de montagem mecânica e integração de componentes elétricos e eletrônicos e regras específicas para a participação bem-sucedida na competição mundial de robótica Winter Challenge. Dentre as categorias da competição, Sumô, Trekking, Seguidor de Linha, Combate, Hockey e ArtBot, pretende-se desenvolver e construir um robô para participar da categoria Combate – HobbyWeight até 5,44 kg.

A participação em competições de robótica no ensino médio estimula o aprendizado baseado em projetos e a participação em eventos científicos. Logo, esse projeto busca adquirir conhecimentos mais aprofundados, para assim aplicar os estudos feitos em futuras inovações tecnológicas, promovendo a robótica como ferramenta de ensino e aprendizagem técnica-científica.

O projeto também combina com as atividades da Equipe de Robótica SaltoBotz, que já desenvolve robôs para competições e participa de eventos de robótica frequentemente. A Equipe de Robótica conta, atualmente, com 3 professores e, aproximadamente, 45 alunos do curso técnico integrado em Automação Industrial e Informática.

Palavras Chaves: robótica, competição, construção, ferramenta de ensino.

Abstract: *The project pursuit by means of scientific research and details available in virtual libraries of free access, the diverse methods of programing, examples of mechanical assembly and integration of electric and electronic components and specific rules for the very successful participation on the world competition of robotic Winter Challenge. Pretend develop and build a robot for participate of the Combat category – HobbyWeight under 5,44 kg.*

The participation on robotic competitions on high school encourage the learning based on projects and participation on scientific events. This project search to acquire deep knowledges, for apply the studies about future technologic innovations, promoted the robotic like a teaching tool and learning scientific-technic.

The project combine too with the activities of the Saltobotz Robotic Team, that already development robots for competitions and participate of robotics events frequently. The Robotic Team count, actually, with 3 professors and, around, 45 students of the integrated technic courses at Industrial Automation and Informatic.

Keywords: *robotics, competition, construction, teaching tool.*

1 INTRODUÇÃO

A primeira competição de robótica que se tem notícias data de 1970 e ocorre anualmente no Massachusetts Institute of Technology - MIT (Pergatory). Em 1992, a primeira competição de robótica voltada para alunos do ensino médio foi organizada pela FIRST, For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST), porém não havia sido incluídos robôs de combate.

Em 1997 foi televisionado o primeiro combate de robôs pela BBC do Reino Unido, chamado Robot Wars. Em 2002 é criada nos Estados Unidos a RFL, Robot Fighting League, que Ensino Fundamental, Médio e Técnico escreve as regras e sistemas de pontuação para a competição, além de organizar de 2004 a 2013 a Olimpíada Mundial de Robótica, Robogames, e de 2005 a 2012 a Combots (Guerra de robos).

No Brasil, inspirado nos EUA, o combate de robôs surge em 2001 na Unicamp. Em 2002 a competição vincula-se ao ENECA (Encontro Nacional de Estudantes de Controle e Automação), organizadas com base nas regras da RFL pela liga Guerra de Robôs que mais tarde torna-se a RoboCore. Desde então, as competições brasileiras têm sido realizadas anualmente, vinculadas ao ENECA, organizadas pela liga Guerra de Robôs.

A RoboCore, instituição que realiza competições robóticas, cria em 2005 a WinterChallenge, e em 2010 a Summer Challenge. Atualmente, o combate de robôs difundiu-se e existem competições em vários países, dentre eles destacam-se as competições nos EUA, México, Reino Unido, Índia e Austrália.

A Winter Challenge, foco deste projeto, é uma competição mundial que reúne equipes de competir em diversas modalidades. Destacam-se as categorias Combate, Sumô, Hockey, Seguidor de Linha, Robô Trekking e ArtBot. Cada

uma das modalidades existe particularidades que a dividem em categorias e são submetidas a regras específicas. De acordo com a Winter Challenge, a modalidade combate divide-se em Antweight (até 454 g), Beetleweight (até 1,36 kg), Hobbyweight (até 5,44 kg), Featherweight (até 13,6 kg) e Lightweight (27,2 kg). As competições possuem 2 robôs competindo por 3 minutos em dimensões suficiente para passar pelas portas das arenas. A arena possui 81 m² com proteções de policarbonato. Todos os robôs competidores são sujeitos a inspeções técnicas e de segurança e quando não enquadrados dentro das regras são desclassificados.

Este projeto tem foco na construção de um robô de combate para a categoria Hobbyweight (até 5,44 kg), porém modificações no projeto podem ser alteradas e ocorrer mudança de categoria na competição.

Os robôs de combate podem ser classificados como Rammers, Wedges, Lifters, Launchers, Twacks, Overhead Thwacks, Spears, Spinners, Saws, Vertical Spinners, Drums, Hammers, Clampers, Crushers, Flamethrowers e Multibots. Cada um destes robôs possuem características construtivas específicas tais como rampas, elevadores, duas rodas com estrutura giratória, hastes, lanças, serras, dentes, discos, cilindros giratórios com dentes, martelos, machados, pinças, lança chamas etc. Outros tipos de robôs podem existir em categorias diferentes ou ainda com combinação entre as citadas, desde que a soma dos pesos dos robôs, em cada da utilização de mais de um robô, e as especificações técnicas da categoria não sejam infringidas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Esse projeto tem como objetivo dar continuidade e aperfeiçoar o trabalho desenvolvido pelos alunos dos cursos técnicos integrados em Automação Industrial no grupo de robótica SaltoBotz do IFSP Campus Salto ao desenvolver um robô capaz de participar da competição Winter Challenge na categoria combate.

Portanto, como resultados espera-se estimular os alunos do campus para o aprendizado de tecnologia, correlacionar conhecimentos de matemática, física, mecânica, eletrônica, entre outros, para a construção de projetos e aplicações no cotidiano. Além de agregar conhecimentos teóricos do curso de Automação Industrial e Informática às práticas vivenciadas na competição.

Com o projeto é possível estimular o trabalho em equipe e motivar os alunos a participarem da competição pretendida e outras competições que possam vir a se ter conhecimento e que estejam em consonância com os objetivos propostos. Espera-se que este projeto divulgue o nome da instituição e os cursos oferecidos através da participação nas competições e de demonstrações em eventos institucionais como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Pretende-se gerar material para a divulgação local dos cursos e demonstrações em escolas de ensino médio e fundamental da região, principalmente públicas, dos trabalhos realizados mostrando a importância da continuidade dos estudos e diferencial do ensino técnico na carreira profissional e reforçando a ideia de que o ensino baseado em projeto e com foco em aplicações de conceitos pode ser grandioso para o ensino aprendizagem. Outro objetivo é disponibilizar os conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento deste projeto em bibliotecas na internet e em seminários presenciais, como também no site e na página do Facebook do grupo de

robótica do Campus Salto como projeto paralelo às atividades principais do grupo.

O desafio de participar de uma competição mundial deste porte é enorme, já que envolve pesquisa e dedicação para alcançar padrões que não buscam somente desenvolver o projeto mais adequado para a construção de um robô competitivo, mas também usar este conhecimento adquirido para possíveis inovações tecnológicas do futuro.

Atualmente, o combate de robôs difundiu-se e existem competições em vários países, dentre eles destacam-se as competições nos EUA, México, Reino Unido, Índia e Austrália.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto visou à preparação de uma equipe de robótica para a participação na Competição Winter Challenger 2018. Assim, a metodologia utilizada para cumprimento das atividades se organizou da seguinte forma:

- **Projeto e seleção de equipamentos dos robôs:** Esta é uma etapa fundamental, pois a escolha adequada dos equipamentos do robô é de suma importância para o sucesso desta na competição. Espera-se delimitar vantagens e limitações da escolha da melhor especificação técnica.

- **Construção do robô:** Desta etapa depende todo do desempenho mecânico e confiabilidade do robô e se deve seguir as regras para o ano da competição.

- **Programação e testes do robô:** Nestas etapas são introduzidas todas as lógicas para realização das tarefas previstas para a competição. Esta etapa é tão importante para o sucesso na competição quanto à construção mecânica do robô.

- **Realização das competições:** Conforme calendário da Winter Challenge. Para a participação na Winter Challenge foram necessárias viagens até a localização desta competição que ocorreu no Instituto Mauá de Tecnologia na cidade de São Caetano do Sul/SP.

A seguir as atividades desenvolvidas serão listadas e apresentadas, demonstrando os materiais e as diferentes etapas de montagem do robô:

Atividade 1 - Pesquisa sobre materiais: Através de uma pesquisa sobre alguns materiais que poderiam ser utilizados na construção do robô, cujo foram estabelecidos os principais aspectos na escolha: o custo-benefício, a resistência do material, levando em conta que teria que ser construir um robô capaz de suportar os impactos e que não estourasse o limite da categoria HobbyWeight. Portanto, foi escolhido o Alumínio 7075 e o Polipropileno.

Atividade 2 – Desenho do robô: Por conta de já estar com os componentes e os materiais para a construção da rampa e do chassi comprados, o próximo passo seria projetar o robô, levando em conta a categoria e a arma ativa. Com auxílio dos orientadores, esboçou-se o projeto de um robô Wedge, tipo rampa sem arma ativa com formato **integrado**, por conta de sua estrutura e a armadura serem integradas em um único conjunto, usando parafusos ou soldas.

Atividade 2 – Busca de patrocinadores: Realizar a busca por patrocinadores era essencial para auxílio na montagem mecânica do robô, por meio de parceiros encontramos as empresas TECNOSOLDAS, disponibilizou máquinas e ferramentas para a construção do robô, SOLDAS INDAIATUBA, realizou a solda completa do chassi em

alumínio, e também a TORFREZ e a R.C.S, responsável por colaborar com o desenvolvimento do acoplamento do motor elétrico

Atividade 3 – Montagem mecânica robô: Em seguida, iniciada a montagem mecânica, marcação no alumínio e cortes do material da base e laterais, para assim realizar a pesagem das chapas. Ao decorrer desse processo houve uma mudança: a ideia era desenvolver o chassi todo em alumínio, no entanto ultrapassaria 5,44 kg especulados pela classe de peso, portanto as chapas da base e da tampa foram desenhadas em polipropileno.

Atividade 4 – Montagem do chassi do robô: A empresa SOLDAS INDAIATUBA proporcionou que o chassi em alumínio recebesse a solda para fixação, realizando todo o processo com auxílio do próprio material e equipamento gratuitamente, sendo que somente foi possível realizar essa etapa do processo após o material já estar cortado e nas dimensões corretas tanto da rampa quanto do chassi.

Atividade 5 – Fixação dos componentes e montagem elétrica: Com chassi pronto, tinha que ser feita a fixação dos componentes, partindo dos motores, ponte H, baterias, para até mesmo o receptor do rádio-controle, e a realização da montagem elétrica. Após a leitura e revisão das regras, a elétrica seguiu as normas de segurança da competição: chave geral liga/desliga e fita de LED para sinalização do robô quando estiver ligado.



Figura 113 - Montagem elétrica do robô

Atividade 6 – Testes finais da programação: Conclusões finais do processo de programação do robô combate, ajustes compensatórios dos motores e configurações para inspeção de segurança da Winter Challenge, como: failsafe.



Figura 114 - Robô em fase final

Atividade 7 – Ajustes finais do robô: Os ajustes finais foram feitos para a competição, com os últimos testes comprovando o

funcionamento do robô e o afinamento da rampa com o intuito de facilitar com que o oponente seja levantado pelo robô Dupla face (nome do robô combate).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência de participar pela primeira vez na Winter Challenge é inovadora e traz a oportunidade de forma prática e até mesmo teórica, aplicar diversas áreas do conhecimento para desenvolver um robô que desperta o olhar para inovações na área da tecnologia. O interessante é usar conceitos, como o da elétrica, eletrônica, mecânica e o da programação, para criar um projeto que além do aprendizado traz o entretenimento.

Dessa maneira foi possível desenvolver um robô combate, que embora as limitações e falhas durante o processo, por fim obtivemos êxito, após concluirmos a escolha correta do material utilizado no chassi, no caso o alumínio e o polipropileno, e também o formato do robô integrado e do tipo Wedge. Porém, dificuldades encontradas, principalmente com componentes durante a competição que apresentaram defeitos, como o motor elétrico e ponte H, que atrapalharam o prosseguimento durante a competição.



Figura 115 - Robô combate na arena

Conclui-se então, que essa experiência foi essencial para que justes possam ser tomadas no robô e que fossem adquiridos conhecimentos a respeito de como funciona a competição, as melhores formas de desenvolver e arquitetar esse projeto. Além disso, a robótica e o grupo SaltoBotz pode ser divulgado para influenciar tanto a comunidade quanto os alunos do próprio campus Salto para tomarem cada vez mais interesse pela área, com o intuito de desenvolver novas ideias e tendências para o futuro.



Figura 116 - Winter Challenge

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que a participação na competição foi fundamental para que os conhecimentos de funcionamento da competição, desenvolvimento e arquitetura do projeto fossem adquiridos. Além disso, a robótica e o grupo SaltoBotz pode ser divulgado para influenciar tanto a comunidade quanto os alunos do próprio Câmpus Salto para tomarem cada vez mais interesse pela área, com o intuito de desenvolver novas ideias e tendências para o futuro. A participação em competições de robótica no ensino médio estimula o aprendizado baseado em projetos e a participação em eventos científicos. Logo, esse projeto busca adquirir conhecimentos mais aprofundados, para assim aplicar os estudos feitos em futuras inovações tecnológicas, promovendo a robótica como ferramenta de ensino e aprendizagem técnica- científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

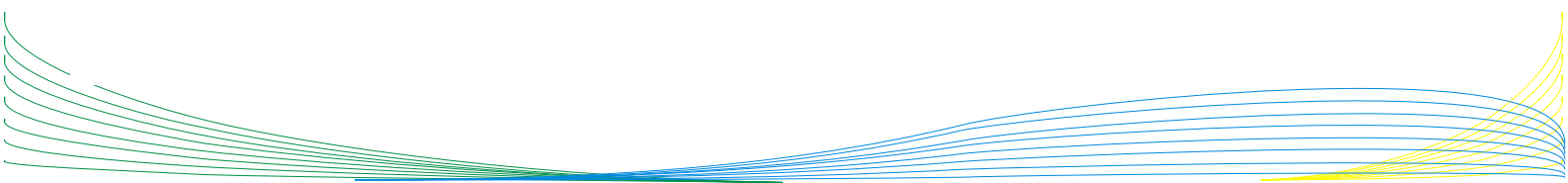
First. Disponível em: <<http://www.usfirst.org>>. Acesso em 18/10/2017.

Guerra de Robos. Disponível em: <<http://uairrior.com.br/ps/guerra-derobos.pdf>>. Acesso em 15/04/2018.

Meggiolaro, M.A. Tutorial em Robos de Combate. Disponível em: <www.riobotz.com.br>. Acesso em 16/03/2018.

Pergatory. Disponível em: <<http://pergatory.mit.edu/2.007>>. Acesso em 12/05/2017.

Winter Challenge. Disponível em: <https://www.robocore.net/upload/attachments/robocoregras_combate_354.pdf>. Acesso em 10/03/2018.



DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ PARA A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA - EQUIPE START ROBOT

Ismael Alves Bandeira Filho (1º ano do Ensino Médio), Joey Felipe Albuquerque Bezerra (1º ano do Ensino Médio), Luís Felipe da Silva Santos (1º ano do Ensino Médio), Matias Oliveira Lima (1º ano do Ensino Médio)

William Pedrosa Maia (Orientador)

willian.maia@ifac.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DO ACRE
Rio Branco – Acre

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A Olimpíada Brasileira de Robótica é uma Olimpíada Científica que visa estimular crianças e jovens a terem contato com a robótica. Este trabalho mostra a construção de um robô, desenvolvido pela equipe Start Robot do IFAC, para participação na Etapa Regional da Olimpíada Brasileira de Robótica (modalidade prática).

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Olimpíada, Tecnologia.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Participar ativamente na construção de um robô para uma competição tem sido um grande fator de motivação para os integrantes da equipe.

Na construção do robô para a Olimpíada Brasileira de Robótica – OBR 2018, estamos adquirindo novos conhecimentos, como eletrônica e programação aplicada, física e matemática aplicada, dentre outros.

Nas próximas seções serão abordados os seguintes tópicos: objetivos do trabalho, descrição, metodologia, resultados e conclusões.

2 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é a construção de um robô autônomo capaz de simular a tarefa de um resgate de humanos em um ambiente hostil, conforme regras da OBR.

2.1 Objetivos específicos:

- Construir um robô e que desvia obstáculos;
- Programar o robô para seguir uma linha de referência (através de sensores) e faça curvas em locais específicos;
- Construir um mini braço/garra robótica para o robô resgate;
- Programar corretamente o robô para as tarefas;

3 O TRABALHO PROPOSTO

A equipe iniciou o trabalho fazendo pesquisas e mini curso de programação com arduino. Posteriormente foram pesquisados kits de robótica de baixo custo que atendessem a necessidade do projeto e fossem viáveis financeiramente.

A segunda etapa, consistiu construção/montagem do robô para executar tarefas de desviar obstáculos, que foram realizadas através de manuais e vídeos informativos. Posteriormente foi realizado toda a programação do arduino e medição da distância coletada pelo sensor ultrassônico, foram feitos ajustes de velocidade e distância para um melhor funcionamento do robô.

A próxima etapa é a montagem dos sensores que identificarão as linhas e também a garra e a programação.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados um kit básico de robótica com microcontrolador arduino uno, chassi 2WD, ponte H L298N, sensor ultrassônico HC-SR04, bateria, e outras peças como fios e conectores.

A montagem/programação do robô foi realizada pelos integrantes da equipe, em encontros fora e dentro da escola. Os integrantes realizaram vários testes nesta etapa da construção do robô, com ajustes na distância em que o robô deve desviar e também na velocidade dos motores DC controlados pelo arduino e ponte H.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta etapa do projeto de desenvolvimento do robô, o resultado foi satisfatório. Tivemos algumas dificuldades quanto ao controle da direção dos robôs, pois os motores giravam em velocidades diferentes, mesmo com a programação com velocidades iguais, sendo observado problemas de rotação nos motores DC. Porém foram ajustados e o resultado melhorado. Outro ponto foi a alteração da distância para desvio, foi ajustado de 15 cm para 30 cm para que o robô pare e desvie, pois com 15 cm as vezes o robô não conseguia desviar a tempo e colidia.

Os resultados foram positivos para esta etapa, o trabalho está na etapa do seguidor de linha.



Figura 117 - Robô

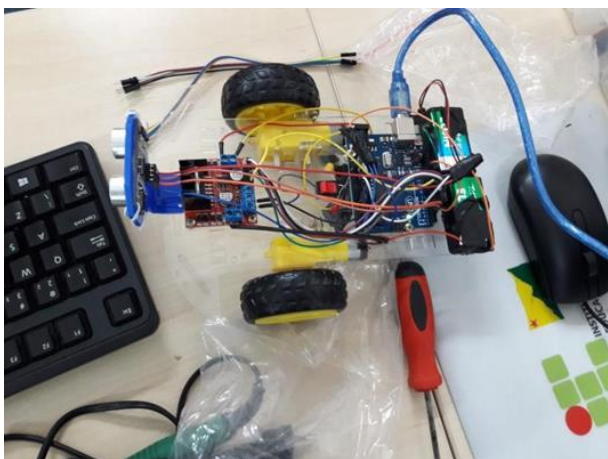


Figura 118 - Robô (vista superior)



Figura 119 - Equipe Start Robot programando o robô

6 CONCLUSÕES

A experiência prática de trabalhar em equipe na construção do robô para a competição tem sido de muito aprendizado e também divertida. As etapas concluídas até aqui na construção do robô tem ajudado a todos os integrantes a ampliarem os conhecimentos, aplicar conhecimentos já adquiridos nas disciplinas escolares e de trabalharmos juntos na resolução de problemas e de ter uma boa participação na Olimpíada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Monk, Simon. Programação com Arduino: começando com Sketches. Bookman Editora, 2017.

OBR. Olimpíada Brasileira de Robótica. Disponível em: <<http://www.obr.org.br>>. Acesso em 08/2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE HARDWARE PARA APLICAÇÃO EM FUTEBOL DE ROBÔS

Álamo Conrado Monteiro Junior (3º ano do Ensino Médio), Alexandre Iagla Gravatá (3º ano do Ensino Médio), Pedro Henrique de Castro Sampaio (Ensino Técnico), Ryan Antonio do Amaral Balestieri (1º ano do Ensino Médio), Vituriano Oliveira Xisto (3º ano do Ensino Médio)

Willians de Paula Pereira (Orientador), Rafael Pitwak Machado Silva (Co-orientador), Fabrício Lopes Coelho Júnior (Co-orientador)

willians.pereira@ifro.edu.br, rafael.pitwak@ifro.edu.br, fabriciojr_net@hotmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA - CAMPUS PORTO VELHO CALAMA
Porto Velho – RO

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O futebol de robôs é uma categoria no âmbito da robótica que tem grande impacto devido a necessidade que este método de ensino e aprendizagem tem de utilizar variados conteúdos relacionados à robótica. Assim, o presente artigo tem como foco apresentar os meios pelo qual foi desenvolvido o sistema de hardware para aplicar na categoria Very Small Size Soccer da Competição Brasileira de Robótica/Latin American Robotics Competition (CBR/LARC). A estrutura da competição requer um conjunto de três sistemas, sendo estes ligados aos requisitos para sentir, planejar e agir. Em suma, é necessário que o robô tenha capacidade de percepção do campo de futebol, devendo esta ocorrer a partir do método de visão computacional. Além disso, táticas de jogo, tomada de decisões, e comunicação com o robô através da rede sem fio também são requisitos importantes para o desenvolvimento do hardware para que este possa executar a sua função e jogar futebol de forma autônoma. Assim, foi possível a criação do hardware e a instalação dele em quatro robôs.

Palavras Chaves: Robôs autônomos, Robótica Educacional, Sistemas embarcados.

Abstract: O futebol de gage é uma categoria no robusto que tem grande impacto devido a este tipo de ensino e a aprendizagem tem variados custos relacionados à robótica. Assim, o presente artigo tem como foco apresentar os meios pelos quais foi desenvolvido o sistema de hardware para a aplicação na categoria Futebol de Competição Brasileira de Robótica / Competição de Robótica Latino-Americana (CBR / LARC). A estrutura da concorrência requer um conjunto de três sistemas, sendo estes sujeitos ao requisito para a vontade, planejar e agir. Em suma, é necessário que ele tenha capacidade de percepção do campo de futebol, devendo-se a partir de um método de visão computacional. Além disso, as táticas de jogo, tomada de decisões, comunicação com o robô através da rede sem fio também são importantes para o desenvolvimento do hardware para a execução da sua função e do futebol de forma autônoma. Assim, foi possível a criação de hardware e uma solução de quatro robôs.

Keywords: Robots, Educational Robotics, Embedded Systems.

1 INTRODUÇÃO

A ideia de se usar pequenos robôs para realizar partidas de futebol foi do Professor Jong-Kwan Kin, do Korean Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) na República da Coreia (Coreia do Sul) em 1996. O objetivo é incentivar a realização de pesquisas na área de robótica autônoma multiagente e permitir a implantação de sistemas experimentais de baixo custo no ambiente universitário.

Atualmente existem duas federações que regulamentam os campeonatos de futebol de robôs, uma coreana (FIRA - Federation of International Robot-soccer Association) e outra japonesa (RoboCup - Robot World Cup). As duas federações têm como principal objetivo fomentar as pesquisas em robótica visando aumentar o número de pesquisadores na área e as inovações tecnológicas empregadas nos times que participam dos campeonatos.

O presente trabalho foca-se desenvolvimento de hardware para aplicar na categoria Very Small Size Soccer da Competição Brasileira de Robótica/Latin American Robotics Competition (CBR/LARC), na qual utiliza-se de robôs com dimensões máximas de $7,5 \times 7,5 \times 7,5$ cm e sendo limitados em 3 jogadores em campo. Os mesmos, são controlados remotamente por um computador de forma autônoma, assim, atribuindo-o a capacidade para reagir a diferentes jogadas. Para isto foi feita simulações em softwares 3D para realizar o design de diversos robôs em busca da melhor performance, ou seja, aquele que permitia a melhor comunicação com o circuito, posteriormente para ter maior agilidade foi utilizados diversos materiais em busca do mais leve.

Nesse trabalho está descrito o processo metodológico com que deu se o desenvolvimento desse projeto.

2 OBJETIVO PRINCIPAL

Desenvolver robôs com a função de jogar futebol de forma autônoma.

2.1 Objetivos específicos

Quanto aos objetivos específicos, a pesquisa busca:

- Desenvolver 4 robôs iguais, sendo 1 reserva, capazes de movimentar-se por meio de motores.
- Permitir a comunicação dos robôs com o computador por meio de troca de dados via rede local WI-FI.
- Aplicar conhecimentos acerca de robótica educacional.
- Permitir a integração do hardware com o software de forma harmônica.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A CBR/LARC é uma competição latino americana de robótica, na qual, o robô está classificado na categoria IEEE Very Small Size Soccer. A modalidade utiliza-se de robôs com dimensões máximas de $7,5 \times 7,5 \times 7,5$ cm e sendo limitados em 3 jogadores em campo. Os mesmos são controlados remotamente por um computador de forma autônoma, assim, atribuindo-o a capacidade para reagir a diferentes jogadas.

O computador atribuído ao processamento de informações e gerenciamento de estratégias, recebe as informações em tempo real através de uma câmera, a qual, está posicionada acima do campo conforme a Figura 1. Assim, com o objetivo de otimização de seu funcionamento, desenvolveu-se melhorias no hardware, proporcionando agilidade, comunicação mais eficiente e melhor aderência da bola ao robô.

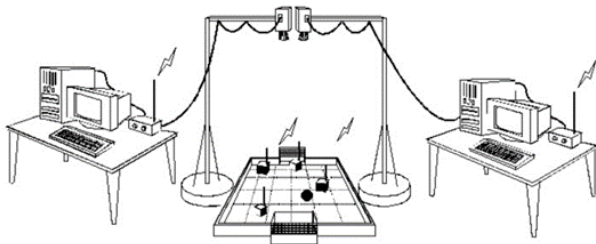


Figura 120 - Sistema geral. Fonte: www.cbrobotica.org

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a confecção do robô será utilizado o software Sketchup para a simulação da estrutura dos robôs, e o Proteus, para simulação do circuito dos robôs. Como mostrado na Figura 1 o robô terá um formato quadrático de $7,5 \times 7,5 \times 7,5$ cm, com uma divisória no meio, onde se localizará o circuito. Na parte inferior ficarão as rodas de diâmetro igual a 3 cm, o eixo e o motor que permitirá o movimento.

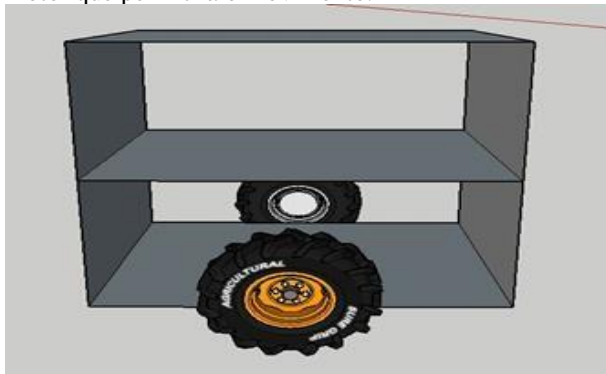


Figura 121 - Simulação no Sketchup. Fonte: Próprio autor

Para o robô se locomover foi feito um campo de futebol composto por uma chapa plana rígida de MDF medindo $150 \text{ cm} \times 130 \text{ cm}$, em cor preta fosca (não reflexiva) com laterais

medindo 5 cm de altura por $2,5 \text{ cm}$ de largura, e as marcações do campo foram feitas em cor branca (Figura 2).



Figura 122 - Campo de futebol Fonte: Próprio autor

O protótipo foi construído em MDF, e em escala duplicada para que fossem feitos alguns testes nos módulos. Após esses testes foi desenvolvido um modelo 3D das peças que integram o robô.

Para manter o canal de comunicação e o controle dos robôs foi utilizado o módulo Wifi ESP8266 NodeMCU (Figura 3), que combina o chip ESP8266, uma interface USB-serial e um regulador de tensão 3.3 V . A placa possui todo o necessário para receber uma programação, via comandos AT, ou através de um IDE. Pode ser programada na linguagem LUA e em C++, utilizando as funções do Arduino. Uma de suas limitações é a tensão lógica. Funciona apenas em $3,3 \text{ V}$. O módulo Ponte H L298N (Figura 4) permitirá que o NodeMCU controle os motores do robô. Esse módulo é projetado para controlar o sentido de rotação e a velocidade de diversos tipos de motores. Opera em uma tensão lógica de 5 V .



Figura 123 - Módulo Wifi ESP8266 NodeMCU. Fonte: www.robocore.net

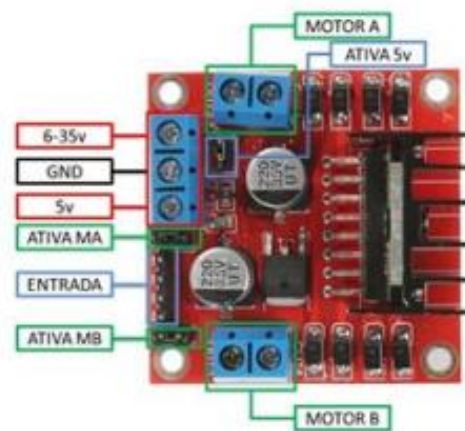


Figura 124 - Módulo Ponte H L298N. Fonte: www.filipeflop.com

Foi utilizado 1 NodeMCU e 1 módulo ponte H L298N em cada robô, totalizando 4 para o time completo. Para realizar a comunicação entre eles, dada a diferença de operação dos componentes, um em 3,3V e outro em 5V, respectivamente, foi preciso a implementação de conversores de nível lógico (Figura 5) em cada circuito construído. O conversor de nível lógico bidirecional, é uma placa capaz de fazer um step-down de sinais 5V para 3,3V e de sinais 3,3V para 5V. São ao todo 2 canais com 4 pinos cada, podendo operar simultaneamente ou isoladamente um do outro.



Figura 125 - Conversor de nível lógico 3.3V 5V. Fonte: www.filipeflop.com

A confecção de uma placa de circuito impresso de tamanho 7,5x7,5cm foi realizada para comportar os componentes utilizados, desta forma visando aumentar a confiabilidade do circuito em questão e facilitando possíveis manutenções no sistema.

Também foram utilizados 2 motores DC Pololu - 75:1 Micro Metal Gearmotor HPCB 6V Motor (Figura 6) em cada robô. Esse modelo de motor possui a capacidade de 400 RPM e o torque de 1,5 Kg/cm, dada a análise acerca das necessidades na competição, essa configuração foi a julgada ideal para o projeto. A fonte de alimentação é uma bateria de Lipo 3Ah 12V.



Figura 126 - Micromotor a ser utilizado. Fonte: www.pololu.com

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado se obteve 4 protótipos feitos de poli ácido láctico (PLA). Conforme na Figura 1 pode se observar que cada chapa contém 4 espaçadores, fazendo assim com que ele tenha uma parte superior onde se localiza o circuito, e outra inferior onde se localiza a bateria que será responsável por alimentar o circuito e os motores que irão movimentar as rodas, além de ter uma abertura no meio onde irá passar os fios, assim permitindo

a comunicação. Para que o mesmo tenha mais aderência com a bola foi feito uma concavidade responsável por levar a bola até o objetivo. No intuito de manter o canal de comunicação e o controle dos robôs foi utilizado o módulo Wifi ESP8266 NodeMCU , 1 módulo ponte H L298N para regular em cada robô, totalizando 4 para o time completo. Para a locomoção do robô foi feita uma pista de MDF com as dimensões 150 cm × 130 cm .



Figura 127 - Protótipo do robô. Fonte: Próprio autor

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi abordado o assunto de um sistema de hardware para na categoria Very Small Size Soccer da Competição Brasileira de Robótica/Latin American Robotics Competition (CBR/LARC) e conclui-se que para o robô seja mais ágil e leve foi necessário utilizar poliacido láctico (PLA), e para o robô ter mais aderência da bola foi feita uma concavidade responsável por empurrar a bola. Cumprimos todos os objetivos, no qual era desenvolver um robô com a função de jogar futebol de forma autônoma. Assim, este trabalho pode ser caracterizado como de grande relevância, pois trabalha a interdisciplinaridade com as áreas do conhecimento que envolvem a construção e programação de um robô. Ademais, será utilizado na categoria very small size soccer da CBR/LARC pela equipe Tambaqui Digital em 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Larc/Cbr. “Ieee Very Small Size Soccer”. Disponível Em: <<http://www.cbrobotica.org>>. Acesso Em: 26 De Maio De 2018.
- [2] Robocup. “About Robocup”. Disponível Em: <<http://www.robocup.org>>. Acesso Em: 26 De Maio De 2018.
- [3] Filipeflop. Motor Ponte H L298n. Disponível Em: <http://www.filipeflop.com/pd-6b80a-driver-motorponte-h-l298n.html>. Acesso Em: 12 Ago. 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DESENVOLVIMENTO DE UMA MÃO ROBÓTICA CONSTRUÍDA COM MATERIAIS 3D E TECNOLOGIA OPEN SOURCE CONTROLADA A PARTIR DE ESTÍMULOS MUSCULARES

Beatriz Siqueira Santos (1º ano do Ensino Médio), Joana D'Arc Campelo Fernandes (2º ano do Ensino Médio), Luize Cristina da Silva (2º ano do Ensino Médio), Sara Sampaio de Macêdo (3º ano do Ensino Médio)

Francisco Vinícius Teles Rocha (Orientador), Francisco Marcelino Almeida de Araújo (Co-orientador)

fviniciustr@gmail.com, francisco.marcelino@ifpi.edu.br



IFPI - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUI
Teresina – PI

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: Segundo os dados do censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, verificou-se que o Piauí possuía em torno de 27,59% de sua população com algum tipo de deficiência física, representando assim, mais de 860 mil pessoas. Visando a busca de recursos para promover uma vida longa e saudável, nos últimos anos houve um grande avanço tecnológico das ciências em geral. Um destes avanços é o uso de próteses como parte da reabilitação de pacientes amputados. Pode-se caracterizar próteses como dispositivos destinados a complementar a ausência de um membro ou parte dele. Entretanto, por conta de seu custo, em muitos casos, torna-se inacessível a aquisição de uma prótese por parte da população. Diante disto, este trabalho visa o desenvolvimento de uma prótese construída a partir de manufatura aditiva para amputação transradial em forma de uma mão robótica antropomórfica de baixo custo controlada a partir de estímulos musculares utilizando-se de tecnologia open source.

Palavras Chaves: Amputados, Prótese, Mão Robótica, Deficiência.

Abstract: According to data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), in 2010, 27,59% of the population of Piauí has some kind of physical disability, representing more than 860,000 people. Aiming at a search for resources for a long and healthy life, the past years have had a great improvement in technological advance in since. One of the advances is the use of prosthetics as a part of rehabilitation of amputees. It may be characterized as a device to complement an absence of a member or part thereof. However, due to its cost, in many cases, the acquisition of a prosthesis by the population becomes inaccessible. In view of this, this work aims at the development of a prosthesis constructed from an additive manufacture for transradial amputation in the form of a low cost anthropomorphic robotic hand controlled by muscular stimulation using open source technology.

Keywords: Amputees, Prosthesis, Robotic Hand, Disability.

1 INTRODUÇÃO

Próteses são dispositivos artificialmente criados para substituir um membro, órgão, ou parte de um organismo inexistente ou que tenha sido gravemente acometido. O principal objetivo das próteses é reabilitar, parcialmente ou gradativamente, a funcionalidade, estética e a capacidade funcional do indivíduo. Estas peças artificiais são destinadas às pessoas amputadas ou que nasceram com malformações [Crenshaw, 1996]. As malformações congênitas ocorrem durante a gestação e são as principais causas de amputação dos membros superiores. Como exemplo, pode-se citar casos de Amelia, Hemimelia ou Acheiria, respectivamente: ausência completa ou parcial de um membro, encurtamento de um membro ou parte deste e ausência de uma mão ou de ambas. Enquanto que a partir da adolescência os traumatismos passam a ser a causa mais frequente de amputação dos membros superiores [Afonso, 2009].

A amputação é um procedimento geralmente temido, principalmente se a amputação em questão for de membros superiores, pois a perda de pelo menos uma das mãos, gera uma grande incapacidade e dependência por parte dos amputados para a execução das tarefas mais simples do cotidiano.

Nesse cenário, a possibilidade de um deficiente físico utilizar próteses para substituição de um membro amputado, surge como uma forma de melhoria de vida para deficientes físicos de membros superiores, dando-os a possibilidade de aumentar sua autonomia e autoestima.

Diante das limitações de um amputado, percebe-se a necessidade de uma maior atenção para este indivíduo. Tendo em vista que, cresce a cada dia a importância dos avanços tecnológicos no desenvolvimento de próteses funcionais capazes de proporcionar ao amputado autonomia para a realização de tarefas do cotidiano.

Diante disto, este trabalho visa o desenvolvimento, teste e validação de uma mão robótica que realize movimentos de flexão dos dedos, extensão dos dedos, flexão de punho, extensão de punho, pronação e supinação. Possibilitando assim,

o manuseio de diversos objetos. Para isto, serão utilizados peças construídas a partir de modelagem e impressão 3D, um Arduino Nano juntamente com um circuito eletrônico baseado em transistores e amplificadores operacionais com a capacidade de captar e processar sinais biológicos captados a partir de um sensor que mede o nível de contração muscular e que é calibrado (de maneira automática) para pessoas dos mais diversos tipos musculares, tornando assim, este projeto, extremamente significativo por sua inovação tecnológica, aplicabilidade e alcance social.

É encontrado no Piauí o Centro Integrado de Reabilitação (CEIR): uma realização do Governo do Estado com apoio do Governo Federal que disponibiliza materiais para auxílio à pessoas com deficiência física. Entre estes materiais, destacam-se a doação de cadeiras de rodas e a produção de próteses estéticas. Por conta dos custos e visando atender um maior número de pessoas, são disponibilizados próteses estéticas, que não concedem nenhum grau de funcionalidade ao paciente. Porém, mesmo com esse serviço, a disposição da população e a capacidade de atendimento do CEIR está abaixo das necessidades presentes no estado do Piauí.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Para auxiliar essa população faz-se necessário o desenvolvimento de tecnologias que aponte para a produção de próteses que sejam antropomórficas, funcionais e com menor custo, facilitando o acesso à maioria da população.

A prótese proposta por este trabalho será composta por um circuito eletrônico de captação de estímulos musculares, peças modeladas e construída a partir de uma impressora 3D e servomotores. Para o controle de sua movimentação será utilizado um sensor que mede o nível de contração muscular do amputado e é calibrado de maneira automática independente da massa magra do indivíduo [De Sá Ferreira, 2010].

A modelagem 3D ou Manufatura Aditiva, concilia a produção de um material confiável e de custo acessível. Essa ferramenta possui como principal vantagem a rapidez e o baixo custo (em comparação aos modelos de próteses já existentes). O custo do material usado para a confecção de modelos 3D chega a ser 80% menor que modelos construídos a partir de metal. Um quilo de ácido polilático (PLA) custa aproximadamente R\$ 145,00 e um quilo de acrilonitrila butadieno estireno (ABS) custa R\$ 60,00 [3Dprimer, 2017] [Ska, 2017]. O peso da mão robótica aqui descrita é de 500g, com isto, pode-se produzir uma prótese com meio quilo de PLA no valor de R\$ 72,5. Enquanto que, caso seja utilizado meio quilo de ABS para a impressão da mão, o produto terá o valor de R\$ 30,00.

Além da diminuição do custo, a construção de uma prótese a partir da impressora 3D utilizando de PLA ou ABS, assegura um produto com ótima resistência a impactos.

O protótipo terá o movimento dos dedos acionado por servomotores localizados na prótese robótica. Esses servos mimetizarão os músculos extrínsecos da mão humana. Realizando assim, os movimentos de flexão dos dedos, extensão dos dedos, flexão de punho, extensão de punho, pronação e supinação. Movimentos que permitirão agarrar diversos objetos, contribuindo na melhora da qualidade de vida, autoestima e, conseqüentemente, colaborar com a inclusão social de amputados dos membros superiores.

Os motores que serão usados na construção da prótese, onde realizarão o trabalho dos músculos extrínsecos da mão humana.

A escolha da possível utilização dos servomotores se dá pelo fato de que eles possuem a capacidade de movimentar a prótese até uma posição e mantê-la assim, mesmo quando sofre uma força em outra direção. Assim existindo a possibilidade de movimentar os dedos de forma precisa e controlada.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste projeto, iniciou-se primeiramente uma revisão bibliográfica, tendo como base de sustento a pesquisa científica. Diante desta, estudou-se sobre outros modelos de próteses já existentes, comparando seus pontos positivos e pontos negativos. Buscando assim, construir e aumentar uma base de conhecimento para a construção do protótipo.

Por conseguinte, realizou-se o estudo da anatomia e fisiologia do braço humano, com ênfase na musculatura e sua respectiva inervação: passo fundamental para a compreensão das características dos sinais gerados pelo sistema nervoso e como estes interagem com a musculatura, pois o mesmo, posteriormente, será captado pelo circuito eletrônico baseado no sinal Eletromiográfico (EMG).

Após a conclusão dos estudos, realizou-se em concomitância, o desenvolvimento do circuito eletrônico, a modelagem das peças em 3D e a programação do microcontrolador Arduino. Realizando em sequência, a montagem dos sensores para captação dos estímulos musculares, e em seguida, a confecção das peças plásticas a partir de uma impressora 3D de mesa.

Com a montagem do protótipo, foram realizados testes buscando aperfeiçoamento do funcionamento da prótese, realizados nos autores do projeto para a efetivação dos testes da calibração muscular, verificando detalhes da estrutura e coletando dados. Permitindo assim, a realização de possíveis correções relacionadas ao sensor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a conclusão da placa de circuito eletrônico, realizou-se testes com a mesma, a fim de averiguar seu funcionamento e competência. Assim, buscou-se realizar testes pilotos com a parte técnica do projeto, observando a soldagem dos componentes no circuito e sua eficiência. Diante disso, foram obtidos resultados positivos, tendo como consequência grande efetividade no funcionamento da placa de circuito eletrônico. Por conseguinte, foram realizados os primeiros testes de programação com a mão robótica, interagindo à ela, programas simples da plataforma Arduino, como por exemplo o Blink. Feitos os ajustes essenciais e necessários, realizou-se testes nos autores do projeto, obtendo como resultado a efetividade do sensor em relação a leitura do nível muscular do indivíduo. Ao término deste projeto, validou-se também seu custo, obtendo assim (como é mostrado na Tabela 1), um produto resistente acessível.

Tabela 1 - Orçamento dos componentes.

Componente	Valor (em dólar)
Microcontrolador	\$8,29
Bateria 7,4V	\$12,69
Sensor de contração muscular	\$10,60
Servomotores	\$21,40
Placa de circuito impresso	\$5,00
Total	\$57,98



Figura 128 - A Prótese

5 CONCLUSÕES

Como visto anteriormente, a prótese auxilia o amputado em tarefas do dia-a-dia, como por exemplo: amarrar um cadarço, pegar um copo, pentear os cabelos, entre outros. Aumentando sua autoestima, melhorando as relações sociais, assim, facilitando o processo de recuperação.

O projeto, por ter as peças fabricadas em uma impressora 3D, tem seu custo reduzido, possibilitando pessoas com menor condição financeira, obtê-la. Outro diferencial é o uso sensor de contração muscular., fabricado pelos autores do projeto, o sensor mede o nível de contração dos músculos, fazendo com que os dedos da prótese se movimentam de acordo com os dados recebidos e que haja um monitoramento do uso.

Apesar de todos os pontos positivos citados, a prótese não possibilita exercício de atividades mais complexas, como por exemplo, escrever.

Para construção de trabalhos similares a este é recomendável a profunda pesquisa bibliográfica a fim de avaliar os casos existentes, direcionando o produto para resultados mais objetivos, logo que, um trabalho científico necessita de base teórica e fundamentos suficientes para guiar as soluções dos problemas tratados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tortora, Gerard J.; Derrickson, Bryan. *Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. Artmed Editora, 2016.
- Dos Reis, Gleycykely; Júnior, Adroaldo José Casa; Da Silveira Campos, Rodrigo. *Perfil epidemiológico de amputados de membros superiores e inferiores atendidos em um centro de referência*. 2012.
- Soares, Antonio Vinicius et al. *Escala de movimentos da mão: um instrumento preditivo da recuperação funcional do membro superior de pacientes hemiparéticos por acidente vascular cerebral*. ACM arq. catarin. med, v. 40, n. 2, 2011.
- Aires, Margarida de Mello. *Fisiologia*. In: *Fisiologia Guanabara Koogan*, 2012. Afonso, Carla et al. *Amputações e Malformações Congênitas do Membro Superior na População Pediátrica-Revisão de 27 Anos*. Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação, v. 17, n. 1, p. 26-29, 2009.
- Guyton, Arthur Clifton; HALL, John E.; Guyton, Arthur C. *Tratado de fisiologia médica*. Elsevier Brasil, 2006.
- De Rezende, Joffre Marcondes. *À sombra do plátano: crônicas de história da medicina*. SciELO-Editora Fap-Unifesp, 2009.

- Boccolini, Fernando. *Reabilitação: amputados, amputações e próteses*. In: *Reabilitação: amputados, amputações e próteses*. Robe, 1990.
- Júnior, Rames Mattar; AZZE, Ronaldo J. *Amputações Na Mão*.
- Cunha, F. et al. *Uma revisão crítica das transmissões e atuadores para próteses antropomórficas para membros superiores*. In: *Congresso Argentino de Bioingenieria-II Jornada de Ingeniería Clínica*. 2001. p. 1-4.
- Brito, Christina May M. de. *Causas mais comuns de amputação nos membros superiores e inferiores*. Dmr–Divisão De Medicina De Reabilitação Do Hospital Das Clínicas Da Faculdade De Medicina Da Universidade De São Paulo. São Paulo. Disponível em: < <http://www.saudeparavoce.com.br/telefisiatria/aulasdidaticas> Z, v. 89.
- Cidades, I. B. G. E. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em, v. 1, 2015.
- Brito, Christina May M. de. *Causas mais comuns de amputação nos membros superiores e inferiores*. Dmr–Divisão De Medicina De Reabilitação Do Hospital Das Clínicas Da Faculdade De Medicina Da Universidade De São Paulo. São Paulo. Disponível em: < <http://www.saudeparavoce.com.br/telefisiatria/aulasdidaticas> Z, v. 89.
- Carvalho, Francieli Silva et al. *Prevalência de amputação em membros inferiores de causa vascular: análise de prontuários*. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, v. 9, n. 1, 2008.
- 3DPrinting, suprimentos para impressora 3D. Disponível em: < <http://www.3dprinting.com.br/>>. Acessado em: 05, 08 e 2017
- SKA, Compra de produtos. Disponível em: <<http://www.ska.com.br>>. Acessado em: 05, 08 e 2017
- Ethnos, Produtos. Disponível em: <<http://www.ethnos.com.br/>>. Acessado em: 04, 08 e 2017
- ORTOPEDIAMATHIAS, Podutos. Disponível em: < <http://www.ortopediamathias.com.br/>>. Acessado em: 05, 08 e 2017
- ottobock, Produtos e próteses. Disponível em: < <http://www.ottobock.com.br/>>. Acessado em: 05, 08 e 2017
- TOUCHBIONICS, The i-limb ultra prosthetic. Disponível em: <<http://www.touchbionics.com/products/active-prosthese-s/i-limb-ultr>>. Acessado em: 05, 08 e 2017
- SKA, Compra de produtos. Disponível em: < <http://www.ska.com.br/>>. Acessado em: 05, 08 e 2017
- Rocha Villa Chan, Ana Clélia et al. *Incidência de amputação em membros inferiores associada a diabetes mellitus*. Saúde Coletiva, v. 6, n. 33, 2009.
- De Sá Ferreira, Arthur; Guimarães, Fernando Silva; SILVA, Julio Guilherme. *Aspectos metodológicos da eletromiografia de superfície: Considerações sobre os sinais e processamentos para estudo da função neuromuscular*. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 31, n. 2, p. 11-30, 2010.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DESENVOLVIMENTO DE VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO – DRONE

Isabella Oliveira de Brito (3º Ano do Ensino Médio), João Vitor de Almeida (3º Ano do Ensino Médio),
Milena Marçal (3º Ano do Ensino Médio)

Nilson Roberto Inocente (Orientador), Fabíola Tocchini Figueiredo Kokumai (Co-orientadora), Érico
Pessoa Félix (Co-orientador)

inocente@ifsp.edu.br, fabiolatdef@yahoo.com.br, ericopfelix@ifsp.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
Salto – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente trabalho tem por finalidade o desenvolvimento de um veículo aéreo não tripulado (drone) especificamente para participar de competição SAE-Fórmula Drone visando o melhor desempenho possível através da integração de conhecimentos adquiridos ao decorrer do curso técnico em Automação Industrial, além do desenvolvimento de pesquisas relacionadas a este campo para que fosse possível realizar todas as missões propostas. Exemplo disto, as missões de tele-entrega e alijamento de alvo, que demandaram o mínimo de conhecimento em campos específicos como aerodinâmica. Sobretudo também visa aplicação social, para que em um futuro próximo se possa desempenhar sua função aplicada à realidade. Além disso, objetiva servir de material base para possíveis desenvolvimentos futuros, associados aos conhecimentos obtidos a partir deste.

Palavras Chaves: aéreo não tripulado, aplicação social, competição.

Abstract: *The present work have like purpose the development an air vehicle unmanned especially to partíciple in a competition(SAE-Formula drone) aiming the best possible performance through the acquired skills in industrial automation technical course, further the development of researches about this area to be possible to do all proposals missions. Like examples, the mission of air delivery and target, missions that we have to have, minimally, knowledge of specifically areas like aerodynamic. Above all, have the appliance social purpose, thinking in a next future, can play your function in the reality. In addition, it aims to serve as a base material for possible future developments, associated with the knowledge obtained from this.*

Keywords: *air vehicle unmanned, social application, ompetition.*

1 INTRODUÇÃO

Inicialmente os drones foram desenvolvidos no século XIX, para servir de ferramenta militar em diversas áreas como, por exemplo, no reconhecimento de territórios inimigos, combates aéreos ou até mesmo na atuação em locais contaminados com substâncias tóxicas para os seres humanos.

A partir do crescimento exponencial da tecnologia envolvendo aeronaves não tripuladas nas mais diversas áreas, exercendo

variadas funções tanto cotidianas quanto para fins competitivos, surgiu a necessidade de desenvolver um projeto que atendesse as duas frentes.

Atualmente representa uma das tecnologias que mais tem chamado a atenção global. Diferente da proposta da qual foi desenvolvido inicialmente, ganhou diversas utilizações que englobam desde drones que funcionam como delivery quanto em funções aplicadas à agricultura.

No Brasil o primeiro drone surgiu em 1983 mas os investimentos nessa área tecnológica só ganharam força a partir de 2000, com a finalidade de atingir o mercado civil. A partir disso, criou sua legislação específica para a utilização desta tecnologia em território nacional, especificando a utilização para atividades de recreação, lazer, fins comerciais, experimentais e institucionais. Hoje, as fronteiras do país são monitoradas por drones controlados pela Polícia Federal Brasileira.

Desta forma, o projeto objetiva desempenhar papel social de modo a realizar tarefas árduas de maneira mais rápida e eficiente como atuar na área de resgate marítimo, áreas florestais, entre outros. Além disso, possibilitando a participação na competição nacional na área de drones – SAE – Fórmula Drone.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de desenvolver um veículo aéreo não tripulado com capacidade de desempenhar funções diversas de alto nível tecnológico para que obtivesse a melhor desenvoltura a toda tarefa que lhe for designada, essencialmente ao participar da Competição SAE – Fórmula Drone. Outrossim, possibilitou a elaboração de pesquisas de campo e avanços significativos com escopo teórico, determinado a satisfazer futuros projetos a serem desenvolvidos com base acadêmica deste mesmo material por outros alunos ou quaisquer que demonstrem interesse ao assunto.

A começar da escolha de componentes, estudo de configurações, montagem, testes de voo a todas as etapas de desenvolvimento, cada detalhe foi minuciosamente estudado objetivando correção de falhas e progresso contínuo. Os recursos operados para otimizar processos colaboraram

pontualmente para o aperfeiçoamento da proposta até que alcançasse os objetivos de maneira autônoma e eficaz.

Portanto, inúmeros conhecimentos teóricos relacionados a diversas áreas como aerodinâmica, eletricidade, mecânica, eletrônica e microcontroladores foram aliados e colocados em prática de acordo com as etapas de cada processo até que se encontrasse, de fato, concluído. Através disso, a compreensão de ferramentas e softwares foi fator determinante de modo a agregar conhecimentos que envolvem todas as outras interdisciplinas anteriormente citadas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a montagem da parte mecânica, foi necessário que houvesse um planejamento prévio sobre quais componentes seriam utilizados para que, desta forma, o desempenho do drone fosse o melhor possível de acordo com as necessidades a serem atendidas.

A partir da determinação de quais componentes seriam utilizados, de acordo com as normas da competição e a eficiência necessária, desenvolveu-se a montagem e configuração da aeronave como pode ser visto na tabela

Tabela 1- Configuração da Aeronave

Configuração	Quadrícóptero X
Frame	Padrão F450
Placa Controladora	ArduPilot APM 2.6
GPS	GPS Module Ublox 2.0 (Ublox versão 6)
Motores	Brushless (Readytosky) 920kv
Hélices	10" x 4,5"
ESCs	SimonK 30A, com BEC externo
Sistema de Rádio	Aurora
Sistema de Telemetria	3DR

As etapas respaldam-se em duas frentes: montagem elétrica e mecânica, sendo que ambas se submetem uma a outra de maneira a estabelecer o funcionamento de todos os elementos em conjunto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inúmeros conhecimentos teóricos relacionados a diversas áreas como aerodinâmica, eletricidade, mecânica, eletrônica, microcontroladores entre outros, foram aliados e colocados em prática de acordo com as etapas de cada processo até que se encontrasse, de fato, concluído. Através disso, a compreensão de ferramentas e softwares foi fator determinante de modo a agregar conhecimentos que envolvem todas as outras interdisciplinas anteriormente citadas.

De modo geral, inúmeras dificuldades de cunho eletrônico e conceitual a respeito de diversos conhecimentos e noções básicas foram encontradas, essencialmente devidas ao fato de nunca antes os participantes do grupo disporem de experiências

correlacionadas ao desenvolvimento de veículos aéreos não tripulados e os conceitos básicos aplicados de resolução de problemas e diretamente para o comprometimento dos integrantes para com este projeto. Na figura 1 é possível visualizar a estrutura pronta da aeronave.



Figura 129 - Drone finalizado

5 CONCLUSÕES

A proposta foi concluída com êxito, constituindo de modo excepcional um Drone capaz de desempenhar desde tarefas simples como a decolagem, à modos autônomos de voo capazes de operar em âmbitos distintos com potencial de atuação até mesmo social, colaborando para o bem-estar em comunidade. Assim sendo, atende a todos os requisitos propostos inicialmente como motivo pelo qual este projeto se originou e foi levado à diante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LEDO, Eduardo, Desenvolvimento de Veículo não Tripulado Autônomo para Participação na Competição SAE Helidesign. 2017. 41f. Iniciação Científica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Salto, 2017.
- Mission Planner. Disponível em <ardupilot.org/planner>. Acesso em: jul/2018.
- Physical Science Study Committee. Física. (São Paulo: EDART, 1967. v. 3.) Técnico Lisboa. Disponível em <tecnico.ulisboa.pt>. Acesso em 28/jul. 2018.

DETECTOR DE ENCHENTES

Bernardo da Silva Valentim de Moura (1º ano do Ensino Médio), Charles dos Santos Barreto (1º ano do Ensino Médio), Mickson Santos Tavares (1º ano do Ensino Médio), Ryan Gabriel Santana Silva (1º ano do Ensino Médio)

Jonathan Fabio Nascimento Andrade (Orientador), Geraldo Roberto Sousa da Silva Junior (Co-orientador)

natan_1620@hotmail.com, geraldo2007.2@gmail.com

COLÉGIO DA POLICIA MILITAR CPM PROFESSOR MAGALHAES NETO
Jequié-BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Inundações e enchentes são desastres naturais que assolam as populações brasileiras as quais vivem próximas aos rios e às regiões litorâneas causando destruição e mortes durante o ano. A partir daí foi levantada uma hipótese de que muitas dessas mortes e destruições são causadas por conta da falta de aviso. Visando disso, decidimos construir um projeto que possa prever ou evitar esse possível acontecimento e que vidas sejam perdidas. O projeto foi desenvolvido a partir de um sistema eletrônico baseado em tecnologia embarcada “ARDUINO” foi possível criar um alarme contra enchentes baseado no cálculo de aumento do volume de água do rio em tempo real, possibilitando a saída e o resgate das vítimas antes que tal catástrofe ocorra.

Palavras Chaves: Sistema de monitoramento, inundação, rio, sensores, Arduino.

Abstract: *Floods and floods are natural disasters that plague Brazilian populations living close to rivers and coastal regions causing destruction and deaths throughout the year. From there, a hypothesis was raised that many of these deaths and destructions are caused by the lack of warning. Aiming at this, we have decided to build a project that can predict or prevent this possible event and that lives are lost. The project was developed from an electronic system based on "ARDUINO" technology, it was possible to create a flood alarm based on the calculation of the increase of the volume of water of the river in real time, making possible the exit and the rescue of the victims before that catastrophe occurs.*

Keywords: *Monitoring system, flood, river, sensors, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica moderna objetiva promover a criação e desenvolvimento de elementos que possibilitem uma melhor qualidade de vida para as pessoas. Assim, torna-se comum o uso de aparelhos eletrônicos no nosso dia a dia realizando diferentes funções, facilitando a interação e atuando em diversas tarefas desde as mais simples até as mais complexas que podem por em risco à vida.

Visando a realização desse tema, várias pesquisas foram realizadas buscando uma área na qual necessitasse da presença da robótica para desinibir alguns problemas. Com isso, as pesquisas constataram que as populações ribeirinhas,

agrupamento de pessoas que vivem as margens de rios, sofrem todos os anos com inundações e enchentes, destruído casas e matando pessoas (Denise Caputo/ANA). Dessa forma, buscamos o desenvolvimento de um aparelho que pode garantir a segurança dessas pessoas, evitando desastres como o que ocorreu na “Cheia do Rio Tarauacá deixa 3 mil pessoas ilhadas [g1.globo 2017]”, cenários como estes nos motivaram a desenvolver este projeto, no qual virá à ajudar a diminuir que mais incidentes como esse venham a ocorrer.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Baseado na problemática apresentada na seção anterior foi levantada à hipótese da criação de um dispositivo que detectasse o volume d’água no leito do rio cerca de 1km antes da comunidade e, caso houvesse anormalidade, enviar um sinal via modulo wireless para uma central na comunidade que emitirá sinais para alertar os moradores de um possível risco de alagamento.

Para isso, foi realizado desenvolvimento de uma estrutura de recebimentos de dados na qual, consiste de uma central de coleta e envio de informações em tempo real que se localiza as margens do rio. A mesma composta de um sensor ultrassônicos (Figura 1), que mede a altura do espelho d’água e envia os pulsos para uma placa Arduino (Figura 2). Permitindo que seja calculado o volume através de uma fórmula (Figura 3). Dessa forma é possível realizar uma leitura mais precisa do nível do rio, transmitindo monitoramento por meio de módulo Wireless NRF24L01 para uma central de alerta. (Figura 4).



Figura 130 - Sensor Ultrassônico.

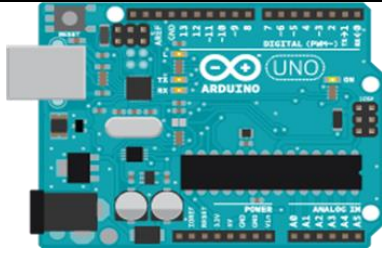


Figura 131 - Placa Arduino UNO.

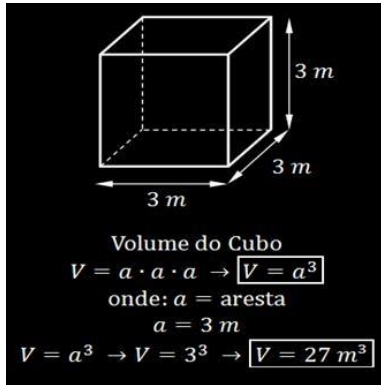


Figura 132 - Formula para calcular o volume.

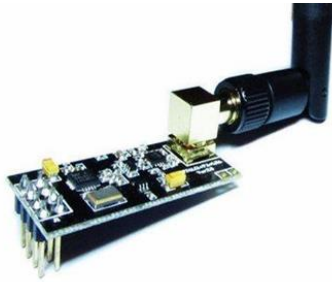


Figura 133 - Modulo Wireless.

Um display Lcd foi incrementado para uma melhor visualização dos dados coletados pela central permitindo assim a compreensão dos resultados apresentados. (Figura 5).

Além dessas informações de monitoramento do nível do rio, o protótipo conta com monitoramento da umidade e temperatura por meio de um sensor DHT 11 (Figura 6).



Figura 134 - Liquid Crystal Display (LCD).

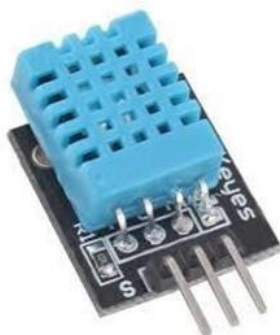


Figura 135 - Sensor de umidade e temperatura (DHT11).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a composição deste artigo foi realizada uma revisão bibliográfica em artigos, dissertações, teses e sites da internet, além da criação de um protótipo afim de avaliar a eficiência do projeto proposto. A revisão bibliográfica foi realizada de maneira semiestruturada, a partir das questões de investigação como: É possível utilizar um dispositivo eletrônico para alerta a população ribeirinha sobre os riscos de enchentes? Quão eficiente seria esse sistema?

O trabalho apresentado foi submetido a varios testes para chegar ao resultado final. Foram feitas simulações de enchentes, onde os sensores responsáveis pela indicação e disparo do alarme mostraram ótima resposta.

A metodologia de funcionamento do protótipo, parte do momento em que o sensor ultrassônico detecta alterações na altura da coluna d'água do rio (ou córrego), se constatado aumento do volume, o mesmo deverá enviar um sinal via transmissor Wireless para uma central de controle onde será acionado um alarme e sinais luminosos para alertar a comunidade ali presente de uma possível enchente.

A estrutura desse dispositivo foi feita através de análises sobre a

forma dos rios e de suas possíveis alterações tornando-se assim adaptável a qualquer mudança que possa ocorrer em torno de seu leito.

Os materiais utilizados foram:

- Placa Arduino Nano
- Modulo NRF 24L01
- Display LCD 16X2
- Sensor ultrassônico
- Sensor de Umidade e temperatura DHT11

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar a eficiência do trabalho apresentado foi desenvolvida uma plataforma de teste que apresentava uma simulação do percurso de um rio em diversos níveis; nível 1 (baixo nível de água, normalmente apresentado em período de seca), nível 2 (nível de normal água), nível 3 (aumento anual do volume de água), nível 4 (risco eminente de enchente). Em todos os níveis os sensores detectaram a variação do volume de água de forma imediata, o buzzer e os leds (mecanismo de alarme) responderam imediatamente quando os sensores detectaram risco eminente de inundação (nível 4 do modelo de teste), a central de comando apresentou os dados adquiridos com extrema precisão e exatidão.

Para que o dispositivo apresente um melhor desempenho, foi necessário pesquisar e discernir os níveis específicos do volume do rio antes de ser instalado o mecanismo, para assim ser calculado de forma precisa o risco de inundação do local, sem apresentar erros nem inadequações dos níveis do sistema com o do rio.

Em trabalhos futuros estuda-se a icrementação de uma mini placa solar para recarregar as baterias contidas no projeto, evitando assim, o uso de alimentação externa.

5 CONCLUSÕES

O trabalho aqui proposto torna possível a percepção dos problemas vivenciados pelas populações ribeirinhas e o risco que tais problemas podem trazer a vida dos mesmos. Assim, nosso projeto visa de maneira íntegra, resolver tal questão de forma rápida e eficiente, buscando salvar o máximo de vidas possíveis. Usando uma metodologia de cálculos e análise complexa podemos determinar o percentual de risco de inundação do local protegido, porém vale-se lembrar que a utilização e aplicação de tal aparelho deve contar com atualizações constantes, além de necessitar de uma avaliação das características do rio, como seu volume, evasão de água e variações durante o ano, mantendo assim o funcionamento do dispositivo adequado para uso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino. (2016) Arduino Software Release Notes. Arduino®. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Main/ReleaseNotes>
- Fantástico. (2016) Ribeirinhos ao longo do rio doce ainda sofrem efeitos do-mar de lama. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2016/05/13/interna_gerais,762194/ribeirinhos-ao-longo-do-rio-doce-ainda-sofremefeitos-do-mar-de-lama.shtml
- Correio Braziliense Tecnologia. (2014) Robotica é usada para tornar a vida humana cada vez mais simples. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/tecnologia/2014/06/24/interna_tecnologia,434190/robotica-e-usada-paratornar-a-vida-humana-cada-vez-mais-simples.shtml
- Caputo, Denise /Ana. MMA. Alerta populações ribeirinhas para enchentes no Amazonas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/5397-mma-alertapopulacoes-ribeirinhas-para-enchentes-no-amazonas>
- Assessoria DE Comunicação. (2017). Aulas de robótica transformam reforço em apoio à criatividade. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/34787>
- Bauru. Marília. (2013) Estudante de ASSIS criam sensor de alerta contra enchentes. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/bauru-marilia/noticia/2013/12/estudantes-de-assis-criam-sensor-de-alerta-contrachenches.html>
- Rodrigues, Iryá. (2017) Cheia do Rio Tarauacá deixa 3 mil pessoas ilhadas. Disponível em: <http://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2017/03/cheia-do-riotarauaca-deixa-3-mil-pessoas-ilhadas-dizem-bombeiros.html>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DIRIGIVEL CONTROLADO POR ARDUINO

Nome do(s) Autor(es) Estudante(s) não informado pelo Orientador(a)

Antonio José de Oliveira Neto (Orientador)

danthon42@yahoo.fr

CENTRO EDUCACIONAL 01 DO CRUZEIRO – CEMIC (PLANO PILOTO/ CRUZEIRO)
Brasília - DF

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O Projeto possui como objetivo principal o desenvolvimento de dirigível controlado por Arduino (dirigível semirrígido) Apesar de estarem bem mais seguros e pouco utilizados podendo ser de extrema utilidade para o transporte de cargas e passageiros. Após pesquisas realizadas pelos alunos e demonstrado o interesse pelo tema em questão, puderam notar que empresas europeias –uma alemã e outra britânica-ATG e ATGCargoLifter apostaram na utilização de dirigíveis para transporte de cargas pesadas.

Palavras Chaves: Robótica, Projeto, Dirigível, Arduino.

Abstract: *The main objective of this Project is to demonstrate how Robotics can automate processes that are present in our daily life.the problem of cargo transportation can be boosted, an alternative to road transport, already used as the only form of transportation, increasing the options of ways to transport cargo, thought to load a thousand tons of cargo and use of cheaper fuel.*

Keywords: *Robotics, Project, Dirigibles, Ballons, Transportation alternatives.*

1 INTRODUÇÃO

O Projeto da construção de um Dirigível controlado por Arduino foi construído com o objetivo de implementar os estudos da disciplina de Robótica,tão bem como aprofundar os conteúdos estudados na em Física.Trata-se de uma montagem em que utilizamos a placa Arduino,a sua programação e utilizamos sensores .O Arduino processa e aciona os motores, envia todos os dados para serem exibidos no PC, através da comunicação com a porta serial .Após os testes teóricos realizamos os testes práticos. A metodologia utilizada no projeto foi a motivação á pesquisa científica, envolvimento dos alunos e sua motivação. O objetivo básico do projeto em questão é demonstrar como a Robótica pode automatizar processos que estão presentes em nosso cotidiano diariamente.Buscou-se a experimentação até a elaboração do produto final com os resultados positivos em nossos alunos.

2 MATERIAL MULTIMIDIA

Imagem





VÍDEO

<https://youtu.be/8R88qACdR2c>

(Poderá ser assistido neste endereço)

3 O TRABALHO PROPOSTO

A Robótica como Disciplina inserida na grade do Curso Técnico em Informática colabora com os subsídios teóricos básicos para despertar o interesse do nosso aluno no que diz respeito a construção de protótipos idealizados para que possam desenvolver suas potencialidades na área técnica. Esta disciplina está sendo utilizada a cada dia mais e mais, seja visando o aumento de produtividade, como também, a redução significativa dos custos de produção. O desenvolvimento do projeto parte da sugestão dos alunos envolvidos, onde inicialmente é feita uma reunião para a discussão sobre qual projeto de pesquisa desejam desenvolver, partindo então para a pesquisa, onde são trazidas as sugestões do melhor tema a ser desenvolvido, sempre relacionado com o conteúdo que estão estudando em sala de aula. Desejamos com isso, demonstrar o diferencial de nossa Instituição de Ensino, como uma Escola Técnica integrada ao Ensino Médio que produz e cujo objetivo é formar profissionais de excelência. Conforme anteriormente citado o problema de transporte de cargas poderá ser impulsionado, alternativa ao transporte rodoviário, já tão utilizado como única forma de transporte, aumentando as opções de formas de se transportar cargas, pensando para carregar mil toneladas de cargas, utilização de combustível mais barato, nesse caso o gás, velocidade alcançada de 80 a 135 km/h, economia no tempo de retirada da carga dentre outros fatores que podemos mencionar.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram conduzidos pelos participantes do grupo com a orientação do professor responsável. Os materiais a seguir foram utilizados na elaboração do projeto: Arduino UNO, Protoboard, Controle X-BOX, Jumpers, Bomba de Encher Balão, Gás Hélio, Papel Plástico, Hélice, Motores de Carinho, Plástico Reciclável (Cabine), Computador, Cabo USB, Programa Fritzing, Programa Processing (www.processing.org).



5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto em si foi desenvolvido durante as aulas teóricas e práticas da Disciplina de Robótica e Projeto de Robótica desenvolvidos em nossa Escola. Em um primeiro momento através do Estudo de Arduino básico, suas principais ligações, uso de Protoboard, jumpers, sensores e programação sua programação básica, visando o contato dos alunos com a Robótica Educacional e o desenvolvimento de suas potencialidades. Em um primeiro momento procurou-se formar a equipes onde os mesmos partiram para a pesquisa de campo, elaboração de tema e desenvolvimento de projeto de um protótipo de dirigível relacionado ao assunto previamente estudado na disciplina de Física, e chegando-se ao resultado final conforme descrito na Figura 1 abaixo.



Figura 136 - Dirigível

6 CONCLUSÕES

Podemos concluir que o trabalho alcançou resultados propostos, promovendo a motivação à pesquisa, como também a integração entre os participantes do grupo, buscando a Interdisciplinaridade entre os conteúdos e disciplinas estudadas procurou-se trabalhar através da metodologia voltada para o desenvolvimento de projetos. Embora pareça um projeto extremamente fácil e de simples resolução, os alunos conseguiram abstrair a construção do protótipo de um dirigível, pensar sobre questões no que diz respeito ao meio ambiente, formas alternativas de combustíveis, utilização de energia e de transporte de cargas, até mesmo o transporte de passageiros como forma mais econômica e dinâmica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Guia de Robótica – OBR-2016.

Arduino Robotics-Technology in Action –WARREN, John-David e outros. Ed. Technology in Action – 2011

Le Grand Livre D'Arduino –BARTMAN, Erik. Ed Eyrolles 2a. Ed.-2015.

Mataric, Maja J. – Introdução à Robótica -2014-Ed. UNESP

DISPENSER PARA IDOSOS

Felipe Novaes Ralile (2º ano do Ensino Médio), Igor Silva Santos (2º ano do Ensino Médio)

Márcio Henrique Alves Dos Santos (Orientador), Armindo Fábio Rocha Costa (Co-orientador)

márcio.henrique@ifba.edu.br, armindofabio21@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA BAHIA – CAMPUS JEQUIÊ
Jequié – BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Esse projeto tem como objetivo principal dar “autonomia” aos idosos no uso dos seus remédios, permitir uma liberdade maior de tratadores e independência de ambos. O trabalho consiste em um Dispenser automatizado de remédios, esse Dispenser tem como objetivo, liberar remédios em horários específicos, para que o idoso não se esqueça de ingeri-los.

O robô ou placa base para todo o trabalho é o Arduino, placa programável que nos permite uma grande liberdade para fazer o projeto acontecer, ele será utilizado para liberar os remédios, marca os horários exatos, separar remédios exatos e avisar quando é para tomar a medicação.

como foi citado no primeiro paragrafo o objetivo é dar liberdade ao idoso, fazendo ele não precisar de ajuda para tomar sua medicação. Pensando em possíveis problemas futuros, desenvolvemos um aplicativo para monitoramento do Dispenser a longa distancia que permite ao cuidador verificar se a medicação foi tomada no momento certo e na dosagem adequada.

Palavras Chaves: saúde, automação, Arduino, tempo, remédio, eficácia e eficiência.

Abstract: *This project has as main objective to give "autonomy" to the elderly in the use of their remedies, to allow a greater freedom of caregivers and independence of both. The work consists of a dispenser of medicines, as there is already the water is easier to understand, this dispenser aims to release medicines at specific times, so that the elderly do not forget to ingest them.*

The robot or motherboard for all work is the arduino, programmable board that allows us great freedom to make the project happen, it will be used to release the remedies, mark the exact times, separate exact remedies and warn when it is to take the medication.

As we mentioned in the first paragraph the goal is to give freedom to the elderly, making them no need help to take their medication. Thinking about possible future problems, we developed a long-distance dispenser monitoring application that allows the caregiver to check if the medication was taken at the right time.

Keywords: *health, automation, arduino, time, medicine, effectiveness and efficiency.*

1 INTRODUÇÃO

A um grande problema das pessoas esquecerem de tomar seus remédios, qualquer pessoa já esqueceu de tomar os devidos medicamento e, com isso, acabam prejudicando seus tratamentos. Geralmente isso ocorrem por terem grandes quantidades de remédios. Existe um trabalho similar chamado de “dispensador de medicamentos pessoal”, produzido pela Medinet clinic [MEDNETCLINIC, 2018], há uma diferença significativa no trabalho produzido por nós para o deles, que o nosso envia uma mensagem para um dispositivo celular relatando se o remédio foi ou não tomado.

O tema no qual o trabalho se baseia é tecnologia aplicada a saúde, sendo de suma importância, pois os avanços da medicina se dão aos avanços tecnológicos, ou seja, quando se tem um paciente com um tumor muito pequeno, difícil de se ver a olho nú, faz a utilização de uma sonda que mostra o tamanho, a localização, esse avanço tecnológico, deixa a medicina mais eficiente, podendo dizer que houve um avanço na medicina. Segundo o site Onrad [ONRAD, 2018] a tecnologia aplicada a saúde promove ainda a produtividade. Por meio da tecnologia a saúde tornou-se mais eficiente, tendo resultados dos exames dos pacientes instantaneamente, acelerando um diagnóstico e evitando que uma doença simples se torne algo mais complicado. Com tudo isso há uma motivação em permitir e ajudar os avanços tecnológicos e assim influenciar os avanços da medicina, ocasionando uma melhor na qualidade de vida das pessoas.

O trabalho pode destacar-se do dispenser citado anteriormente por apresentar uma comunicação com os responsáveis dos pacientes usando o produto, desta forma o mesmo ficará sabendo das condições do paciente. Essa comunicação será realizada pelo o arduino juntamente com um módulo wi-fi, que enviará as informações programadas no arduino para um smartphone.

O artigo encontra-se organizado da seguinte forma: Na próxima seção será encontrado o “trabalho proposto” que irá falar um pouco sobre as expectativas que o trabalho possa atingir. Na terceira seção será encontrada “métodos e materiais” que consiste em relatar quais métodos utilizou-se para o desenvolvimento. Na quarta seção será encontrado “resultados e discussões”, discorrerá-se o que é pretendido do trabalho. Na quinta e última seção “conclusão” relatará o desfecho do trabalho

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou em cima das hipóteses de que um Dispenser automatizado com temporizador, sensores que permitem saber se a pessoa tomou ou não o remédio e enviar um alerta aos cuidadores ou enfermeiros. Com tudo há uma tentativa de se evitar ou até mesmo anular o esquecimento de tomar os devidos remédios, diminuir gastos públicos e particulares, afinal geralmente com o esquecimento acaba ocorrendo das pessoas tendo de ir aos hospitais por meio de ambulâncias, reduzir a ocupação das equipes de enfermagens, logo o Dispenser irá realizar o auxílio dos medicamentos enviando informações ao balcão de enfermagem, aumentando o número de disponibilidade dos enfermeiros para está atuando em casos mais urgentes.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Como o projeto ainda esta em fase de desenvolvimento, não temos dados concretos. Mas usaremos o arduino como placa base de programação com o objetivo de tornar o Dispenser autonomo, motores para todo o funcionamento entre outros acessorios eletronicos, vai esta disponibilizado para download um aplicativo para ajudar na programação e supervisão do aparelho.

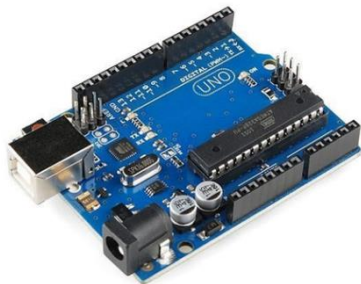


Figura 137 - Placa Arduino

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não há resultados concretos, pois o trabalho ainda esta em fase de desenvolvimento, mas é esperado que o Dispenser possa agilizar a vida do usuário, fazendo com que ele não se preocupe com os horários ou tipo de medicamento que necessita ingerir. Focando somente em comprimidos, pois não utilizaremos a liberação de líquidos.

5 CONCLUSÕES

O trabalho é algo simples, mas de extrema importância, visando melhorar a qualidade de vida das pessoas, que usarem-lo, pode ser um problema o tamanho mas tentaremos reduzir caso precise. É recomendável a outros que realizarem um trabalho parecido ou semelhante, que coloquem o máximo de recursos de sensores possíveis afim de tentar anular quaisquer falhas, se possível projetar o menor tamanho que seja possível, logo em dias atuais as pessoas tendem a querer produtos pequenos, portáteis.

Pontos positivos: melhora a eficácia no momento de tomar tal medicação, impedindo que ultrapasse a hora, esqueça de tomar ou tomar na dosagem errada. Permite maior liberdade para o cuidador, faz com que ele acompanhe o processo de medicação a distância e permite maior autonomia do idoso.

Pontos negativos: o custo não pode ser acessível para todos, não trabalhar com medicamentos líquidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEDNETCLINIC, Dispenser de medicamentos. Disponível em: <<https://automatic-pill-dispenser.com/pt/>> Acesso em 08 agosto 2018.

Arduido, Peças e acessórios, Disponível em: <<https://www.arduino.cc/>> Acesso em 08 agosto 2018.

ONRAD, Tecnologia na saúde, Disponível em: <<https://www.onrad.com.br/blog/2018/04/23/tecnologia-aplicada-a-saude/>> Acesso em 06 agosto 2018.

DISPOSITIVO HOJE SIM PÍLULAS - HSP

Felipe Shai Santos de Jesus (2º ano do Ensino Médio), Fernando Dantas de Sousa Santos (2º ano do Ensino Médio), Guilherme de Souza Carneiro Meireles (Ensino Técnico), Ísis de Marinho Perrone (Ensino Técnico), Ítalo da Silveira Campos (Ensino Técnico)

Rodrigo Ícaro Pereira Vêras (Orientador)

rodrigo.veras@ifba.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DA BAHIA - CAMPUS SIMÕES FILHO
Simões Filho – BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O Brasil infelizmente passa por momentos socioeconômicos difíceis, “a aposentadoria e pensão construídas de forma injusta” (NICHOLSON, 2007), aqueles que precisam de cuidados especiais, em muitos dos casos, não têm condições financeiras para pagar pelo serviço. Nosso objetivo é auxiliar essas pessoas substituindo o serviço pela automatização do ofício. O trabalho propõe um modelo de dispositivo idealizado pela equipe, cuja função é ajudar no gerenciamento e administração do consumo de medicamentos por idosos, que será programado numa interface simples, direta e prática, a fim de sinalizar ao idoso que está na hora de sua medicação pré-determinada. E logo após, o dispenser irá despejar o medicamento num recipiente, facilitando o trabalho do idoso, impedindo esquecimentos e dificuldades resultantes de algumas das deficiências citadas ao decorrer do trabalho.

Palavras Chaves: Idosos. Remédios. Dispositivo. Horários.

Abstract: *Brazil unfortunately experiences difficult socioeconomic times, “unjustly built retirement and pension” (NICHOLSON, 2007), those in need of special care, in many cases, can not afford to pay for the service. Our goal is to assist these people by replacing the service with the automation of the craft. The paper proposes a device model designed by the team, whose function is to assist in the management and administration of medication consumption by the elderly, which will be programmed in a simple, direct and practical interface, in order to signal to the elderly that it is time for their medication predetermined. And soon after, the dispenser will pour the medication into a container, making it easier for the elderly to work, preventing forgetfulness and difficulties resulting from some of the shortcomings mentioned during the course of work.*

Keywords: *Seniors. Medicines. Device. Schedules.*

1 INTRODUÇÃO

No segundo tópico deste trabalho, “Medicamentos e Horários”, será apresentado a importância de se administrar os remédios nos momentos certos, baseados em análises e estudos que mais para frente serão citados. Como este trabalho tem como enfoque o desenvolvimento de um dispositivo que auxilie os idosos e deficientes visuais a tomarem remédios, o terceiro e quarto tópico falam um pouco das dificuldades que os mesmos passam, respectivamente. Em “O Trabalho Proposto”, é

explicado um pouco sobre o dispositivo que desenvolvemos, o Hoje Sim Pílulas - HSP. Sobre como foi desenvolvido, pensado, e se existe um dispositivo parecido no Brasil ou em qualquer outro lugar do mundo, passo a passo, dividido em momentos. Em “Materiais e Métodos”, é explicado os valores dos componentes que foi usado para a fabricação do dispositivo e seus respectivos valores, explicando a função dos mesmos no dispositivo em tabelas. Neste tópico também foi anexados algumas imagens do modelamento do dispositivo em CAD, para melhor visualização.

2 MEDICAMENTOS E HORÁRIOS

Existem diversos remédios que causam dependências psicológicas e abstinência se o tratamento for interrompido. Dentre estes, destacam-se os benzodiazepínicos (BDZ), medicamentos à base de benzodiazepina, uma classe de drogas com propriedades indutoras de sono (sedativas), relaxantes muscular, anti-convulsivas e calmantes, sendo uma substância extremamente comum na área da psiquiatria do mundo inteiro. O estudo realizado na Pontifícia Universidade Católica de São

Paulo- PUC, financiado pelo Conselho de Pesquisa e Extensão-Cepe “CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO QUE USA BENZODIAZEPÍNICOS EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA VILA BARÃO DE SOROCABA”, afirma que os

BDZ possuem uma ação inibitória central que é importante ao conter convulsões e crises de ansiedade, porém têm a tendência de se acumular no tecido do cérebro por serem lipofílicos (possuem facilidade maior em dissolver-se em gorduras).

O Laboratório Neo Química, na bula do medicamento Diazepam, que é um benzodiazepínico, informa que podem causar dependência psicológica, se ingeridos em grandes doses, e abstinência se o tratamento for interrompido de maneira abrupta no caso de esquecer de tomar o remédio pelo menos em um dia, “quando ocorre dependência física, a retirada abrupta do tratamento será acompanhada de sintomas de abstinência”. Marcelo Ribeiro, em seu estudo sobre a dependência de BDZ, estima “que 1,6% da população adulta é usuária crônica de benzodiazepínicos, principalmente os pacientes do sexo feminino, acima de 50 anos e apresentando problemas clínicos crônicos, tais como transtornos de ansiedade”.

3 DOENÇAS QUE GERALMENTE ACOMETEM IDOSOS

Segundo o site do governo brasileiro, em 10 anos, cresce o número de idosos no Brasil, variando de 9,8% em 2005 para 14,4% em 2015, de acordo com o estudo “Síntese de Indicadores Sociais (SIS) : uma análise das condições de vida da população brasileira”. A OMS disse que, em 2050, 1/5 de planeta será de idosos. (GOV.BR, 2016). De acordo com a OMS, pode-se perceber que a quantidade de idosos no mundo têm crescido e continuará a crescer, e no Brasil pouco se vê assistência à classe da meia-idade. Esse crescimento se deve ao aumento da expectativa de vida mundial média que chegará aos 72 anos em 2050. Com o planejamento de vida, devido a maiores índices de educação crescendo, é necessário que hajam mais geriatras, cardiologistas, urologistas, neurologistas, não só para a área de atendimento médico, mas também para o desenvolvimento de pesquisas tendo como foco doenças que não possuem cura ainda. Entre estas últimas se encontram A Alzheimer, Mal de Parkinson, demências de causas adversas, e hipertensão.

Alzheimer é uma doença progressiva que destrói a memória e outras funções da mente. Atinge 2 milhões de pessoas por ano no Brasil, sem cura e pode durar uma vida toda (HIAE, 2018). Sabe-se que a probabilidade de se desenvolver essa doença seja diretamente proporcional à idade, mas não se conhece ainda a causa do Alzheimer, embora a perda de células cerebrais seja um processo bastante conhecido. Os sintomas são bem sutis e se notados no começo, podem evitar que a doença tome proporções maiores. Por exemplo, é extremamente comum a perda de memória afetando o dia a dia da pessoa, no início do desenvolvimento da doença, que se não acompanhados podem evoluir para um estágio no qual a pessoa pode chegar a não reconhecer os próprios filhos. Além da amnésia, é comum terem alterações comportamentais como características depressivas, agitação, agressividade, e até mesmo podendo a terem alucinações e delírios. A Alzheimer pode ser diagnosticada através de avaliação neuropsicológica, exames de sangue e de imagem (tomografia/ ressonância magnética) ou através de de entrevista médica. Ainda não existe um exame específico que faça um diagnóstico preciso e único sobre, mas a medicina está avançando muito neste quesito, buscando cada vez mais a tão sonhada precisão nesse diagnóstico. Entre as diversas formas de evitar a manifestação da doença de forma precoce, estão atividades física aeróbias, evitar o uso de tabaco e álcool em excesso, atividades que estimulem o raciocínio lógico ou qualquer tipo de atividades intelectuais e preservação das relações sociais e familiares.

A doença mais comum que acometem os idosos é o Mal de Parkinson, que é um distúrbio do sistema nervoso central que afeta o movimento, muitas vezes incluindo tremores. Além dos tremores, é comum aparecerem sintomas como amnésia, demência ou dificuldade de exercer pensamentos lógicos ou de compreender coisas simples. Se caracteriza principalmente pelas perdas dos movimentos que acontece devido à deficiência de dopamina. Existem medicamentos que auxiliam no tratamento, como antidepressivos, mas não possui cura. A dopamina é uma substância que auxilia na realização movimentos motores voluntários de tal forma que não é preciso pensar em cada movimento que os músculos realizam. O Hospital Israelita Albert Einstein- HIAE (2018), afirma em uma de suas seções em seu site, com o intuito de tornar mais acessível as informações aos seus pacientes, na seção que trata desta doença, que em “uma pequena numa pequena região

encefálica chamada substância negra, o controle motor do indivíduo é perdido...”, causando sintomas como a bradicinesia, rigidez nas articulações, tremores, desequilíbrio, diminuição do olfato, alterações intestinais e do sono. Ricardo Bahena-Trujillo, Gonzalo Flores e José A. Arias-Montaño (2000), no artigo “Dopamina: síntesis, liberación y receptores en el Sistema Nervioso Central”, presente na revista Biomed (2000; 11:39-60), afirmam que quando, em 1960, foi associado pela primeira vez a perda de dopamina ao Mal de Parkinson, revolucionou a área da Medicina, pois tiveram que investir cada vez mais nas causas da perda da dopamina. Chegou-se a conclusão, nesta época, que a utilização de álcool influencia muito, pois age diretamente no cérebro, onde essa substância age e é sintetizada.

Além dessas doenças que em seus sintomas acompanham demência, existe a demência causada por uso excessivo de álcool e a demência senil. As deficiências nutricionais que acompanham o consumo de álcool, contribuem para o desenvolvimento dessa demência. Segundo a Associação Alzheimer Portugal - AAP (2018), “O cérebro pode ficar lesado através de deficiências vitamínicas, incluindo a de vitamina B1(tiamina). O álcool afeta a absorção e utilização da tiamina e o consumo excessivo pode levar à carência dessa vitamina”. A tiamina pertence ao complexo da vitamina B, que são responsáveis pela sintetização dos carboidratos, sendo estes últimos as principais fontes de energia do corpo humano. Logo, se o corpo sofre uma carência dessa vitamina, entra em declínio (JUNIOR, José Fellipe).O Centro de Apoio sobre Saúde e Álcool (CISA) realizou um experimento sobre esse assunto. Contou com a colaboração de 2632 participantes, com mais de 60 anos, selecionados de forma aleatória e acompanhados durante 2 anos, de 2001 até 2003. Destes 2632, 6,3% faziam uso excessivos de álcool, tendo 121 casos de demência diagnosticados por neuro psicanalistas e clínicos gerais. “Senil”, segundo o Dicionário Online Aurélio, significa algo que resulta da velhice, ou seja, é uma doença que está diretamente relacionada com a maior idade, na qual é comum que aconteça o atrofiamento das células nervosas. Esse atrofiamento, segundo o estudo “ATROFIA E NECROSE “, realizado pela Universidade estadual de Campinas - UNICAMP, é causado pela diminuição do metabolismo devido à falta de estímulos ou falta de nutrientes que controlam as atividades nas células. Afirmam também que é totalmente natural que ocorra, já que no próprio corpo, vários órgãos, como o endométrio e ovário, deixam de funcionar após certa idade, levando à um atrofiamento nas células desses órgãos. O sangue deixa de circular como devia, também devido à morte lenta das células responsáveis pela passagem de sangue até o sangue, gerando então, uma reação em cadeia e levando ao declínio do cérebro.

A Sociedade Brasileira de Cardiologia- SBC , faz campanhas de conscientização à hipertensão que, segundo os mesmos é uma doença que se caracteriza pela alta pressão exercida pelo sangue contra as paredes das artérias. Define-se como hipertensão, quando a pressão arterial está acima de 14/9, sendo considerada grave ao estar acima de 18/12. Não possui sintomas específicos, mas é causada principalmente pelo consumo em excesso de tabaco e álcool, excesso de peso e sedentarismo. A SBC, em suas campanhas, faz alertas ao inverno : devido ao consumo elevado de gorduras e pesados na busca de se aquecer, os índices de pessoas com pressão alta, aumenta consideravelmente, e as consequências podem se estender durante toda uma vida. (IBGE, 2017). É uma doença que é ligada ao emocional, de tal forma que havendo algum tipo

de irritação ou oscilação brusca no humor, pode acarretar em uma alteração na pressão arterial. Tendo isto ocorrido, pode levar a falência de alguns órgãos, como cérebro e coração. (SBC, 2018). A SBC (2018), no site de sua campanha “Eu sou 12 por 8”, afirma que “embora outros fatores de risco – como tabagismo, colesterol elevado, diabetes, obesidade, estresse e sedentarismo – sejam também importantes causas das doenças cardiovasculares, a hipertensão destaca-se entre todos”. O tratamento com medicamentos é feito de forma que os mesmos atuem reduzindo a resistência vascular periférica, produzindo a dilatação dos vasos sanguíneos. A Sociedade Brasileira de Hipertensão- SBH, atenta a comunidade brasileira cujo procurem por informações no seu site, como por exemplo, formas de tratamento, que podem ser tratadas através de : “diurético tiazídico inicialmente promovem diminuição da quantidade de sal e água do organismo, e posteriormente promovem dilatação das artérias, diminuindo desta forma a resistência vascular e a pressão arterial”; inibidores da ECA, que forcem a dilatação das artérias, reduzindo a pressão; simpatolítico de ação central, usado comumente em mulheres grávidas; diazóxido / nitroprussionato, nitroglicerina / labetalol (via intravenosa), para casos mais graves, que exijam redução imediata da pressão.

4 DEFICIENTES VISUAIS

A Organização Mundial da Saúde - OMS, em 1993, criou e publicou um sistema no qual pode-se obter, de forma organizada, conceitos sobre os diferentes tipos de deficiência, intitulado como Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (CIDID). Neste sistema é possível compreender deficiência como a exteriorização de um estado patológico, e possíveis níveis de distúrbios em algum órgão. Aplicando este conceito à deficiência visual, dependendo do nível de cegueira ou falha no funcionamento do olho comparado à como deveria de fato funcionar, existem formas de caracterizá-la. A Fundação Dorina Nowill para Cegos, afirma que deficiência visual pode se caracterizar como uma perda total, parcial, congênita ou pode ser adquirida. Como a deficiência atinge a capacidade do olho em distinguir os detalhes espaciais, ela é dividida em dois grupos:

Cegueira - significa a perda total ou também a baixa capacidade de ver, fazendo com que a pessoa necessite do Sistema Braille para ler e escrever.

A visão subnormal - ela é responsável por destruir a função dos olhos, mesmo depois do tratamento. Mas as pessoas que sofrem dessa deficiência ainda podem ler textos bastantes ampliados ou com os recursos óticos especiais.

Temos que construir uma sociedade que tenha mais empatia com os deficientes visuais, pois são pertencentes a um grupo no qual que, além de serem colocados à margem da sociedade, são vítimas de uma precarização na educação de tal forma que aumenta e fortalece ainda mais o preconceito com os mesmos e não dá o apoio necessário para que ocorra a inclusão na qual a Organização das Nações Unidas- ONU se refere na Declaração sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, proclamada pela Assembleia Geral da ONU, em 9 de dezembro de 1975, “pessoas com deficiência têm o direito a medidas destinadas a permitir-lhes a ser o mais autossuficientes possível”.

5 O TRABALHO PROPOSTO

No primeiro momento foi idealizado um dispositivo que auxiliasse os idosos no gerenciamento de consumo de medicamentos, propiciando uma autonomia maior aos mesmos. No segundo momento, foi-se pensado em conjunto pela equipe com o orientador, em como auxiliar os idosos e no porque que eles necessitam de auxílio. Então resolveu-se que auxiliaria no cotidiano de um idoso/deficiente visual com problemas mentais e de saúde, que precisa até então, de alguém para o auxiliar na administração dos seus respectivos remédios nos momentos corretos. O fato de um idoso/deficiente visual necessitar de auxílio de outra pessoa, se torna uma problemática quando temos um país cujo valor da aposentadoria é baixo, impossibilitando-o muitas vezes de pagar um cuidador de idosos. Nem sempre o idoso tem ligação com a família ainda, ou se tem é difícil para conseguir que a mesma esteja presente em período integral, para o vigiar caso precise. Em um terceiro momento, juntando as considerações obtidas no primeiro e segundo momento, pôde-se realizar ajustes na idealização do dispositivo, partindo para o desenvolvimento em um software, SolidEdge - tal programa que possui versão Student Free, e houve a definição do nome do produto : Hoje Sim Pílula - HSP.

O funcionamento básico do dispositivo é em suma, fazer que, na hora programada, o dispenser rode (com o auxílio de um servomotor), e caia os remédios do respectivo horário e do respectivo dia. No momento em que o horário de tomar o remédio chegar, leds irão piscar e ecoará um som a fim de chamar a atenção do idoso e ele tome seu remédio. Neste momento, também irá chegar uma mensagem no celular do responsável pelo paciente, para avisar que o horário chegou e que o alarme ecoou e o idoso/deficiente visual foi avisado, através de um APP que poderá funcionar através da rede WIFI, enviando mensagem no APP da pessoa, ou no WhatsApp caso o responsável opte por não manter o APP instalado em seu Smartphone, ou GSM (no caso do responsável não estar conectado a uma rede WIFI) enviando SMS ou realizando chamada, e ao atender a chamada, uma voz eletrônica programada avisará que o idoso já foi avisado acerca do horário do remédio.

No quarto momento, foi-se pesquisado se já existia um dispositivo parecido em um nível nacional a fim de verificar a autenticidade deste produto, e certificou-se que não há algo parecido no Brasil, principalmente desenvolvido por estudantes brasileiros, e de Instituto Federal. Porém, na Espanha, existe uma empresa chamada Medinet Clinic que desenvolveu um dispositivo parecido, o Distribuidor Automático de Pílulas - DAP, com a mesma função do HSP, tendo este último o diferencial do APP. Possui um manual em Braille para cegos, com linguagem simples, clara e objetiva e com desenhos altamente auto explicativos para contemplar os idosos analfabetos. Na Tabela 1 encontra-se as principais diferenças entre o DAP e o HSP.

6 MATERIAIS E MÉTODOS

O modelo 3D do protótipo foi desenvolvido no programa SolidEdge, e impresso em uma impressora 3D, sendo esta última montada por um grupo de estudantes do IFBA. Um outro diferencial importante é tornar acessível à todas as classes sociais, fazendo-o custar menos que R\$ 400,00 (quatrocentos reais) em um nível comercial, e ser enviado a todo o território nacional, algo que não acontece com o DAP, fora os impostos, taxa alfandegária e frete que pode ser cobrado, fazendo o produto sair mais caro que o que deveria, impossibilitando o

acesso de pessoas com baixa renda ao produto. Foi estipulado este valor pois fazendo uma simulação no site da Medinet Clinic, somando com o frete totaliza 88,90 euros que convertendo para o real contabiliza em cerca de 400 reais. Na Tabela 2, segue os preços em média de cada componente, e sua função no dispositivo. O HSP é desenvolvido com a tecnologia italiana Arduino, permitindo uma configuração simples e de fácil entendimento até aos mais leigos, e é bem leve, podendo ser pendurado em paredes de todos os tipos, desde sem acabamento até paredes azulejadas. Frisando que para fazer mais de uma unidade apenas as placas de arduino, a bateria, o LCD e os módulos Shiel GSM e Wifi, e o Buzzer não têm como comprar em conjunto, e os respectivos valores para os mesmos é referente à seus valores individuais.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ainda não foram desenvolvidos testes com um protótipo físico em si, porém possui modelos em CAD prontos que poderão sofrer melhorias, anexados na Figura 1 e 2.

Tabela 1 - Principais diferenças entre o DAP e o HSP.

Atribuição	Dap	Hsp
Desenvolvido por estudantes?	Não	Sim
Tecnologia simples ?	Sim	Sim
Deficiente visual também têm acesso ?	Não	Sim
Tem um app exclusivo integrado?	Não	Sim

Tabela 2 - Preço dos componentes e suas respectivas funções.

Componente	Função	Valor Médio (Em Reais)
Filamento de plástico para impressora 3D (1kg)	Fazer o modelamento do dispositivo.	R\$ 65,00
Arduino Nano + Cabo USB	Placa base para a programação do funcionamento do dispositivo.	R\$ 30,00
40 fios para o Arduino Nano	Fios de conexão da placa e os módulos Shiel GSM e WIFI.	R\$ 30,00
Display LCD	Quando o responsável for programar o dispositivo com os horários ver o que está fazendo.	R\$ 40,00
Push Button (10 unidades)	Botões para o responsável programar o dispositivo e botões para o idoso apertar para que o alarme cesse.	R\$ 20,00
Leds (100 unidades) + suporte para Leds	Chamar atenção do idoso e um suporte para a programação do Led.	R\$ 15 + R\$ 10, 00

Bateria Lipo 5V	Alimentar todo o dispositivo.	R\$ 5,00
Módulo shiel gsm e wifi	Para o uso do aplicativo.	R\$ 120,00 + R\$ 100,00
Buzzer	Para fazer com que tenha um alarme sonoro.	R\$ 20,00



Figura 138 - Modelamento do dispositivo 3D em CAD.

8 CONCLUSÕES

O HSP simboliza um grande avanço no campo tecnológico educacional por ter sido pensado e desenvolvido por estudantes brasileiros, e para a área da medicina senil, tendo em vista a espera de que o idoso/deficiente visual tenha seus problemas de esquecer remédios amenizado e até mesmo solucionado. Com este trabalho, os integrantes dessa equipe passaram a estar mais atentos aos idosos e aos deficientes visuais já que foi desenvolvido uma pesquisa em torno desse tema. Como se tem tudo esquematizado, o único passo que falta é colocar tudo que aqui está em prática, tendo em vista a certeza do funcionamento do mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dos Reis, Luciana Araújo; Ventura, Arianna Marinho. Fatores associados ao uso errado de medicamentos em idosos. 2013. 11 p. Estudo (Graduação em Enfermagem)- Faculdade Independente do Nordeste, Faculdade Independente do Nordeste, João Pessoa, [2013?]. Disponível em: <<https://periodicos.unipe.br/index.php/intercencia/article/view/46/43>>. Acesso em: 18 jul. 2018.
- Rosany, Maria Élide e Bochner. (CCE) Intoxicações por Medicamentos: Impacto dos Medicamentos nas Intoxicações Humanas no Brasil. 1999. 3 p. Medicamento é o principal agente tóxico que causa intoxicação em seres humanos no Brasil (Doutorado)- Saúde Pública, RJ 15, 1999. 1. Disponível em: <<http://www.saude.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1447>>. Acesso em: 20 nov. 1999.
- Hospital Israelita, Einstein e Outros. Pressão Alta: Pressão arterial elevada. 2017. 2 p. Hipertensão é definida como a pressão arterial acima de 14/9 (Fundação)- Google, São Paulo, Brasil, 2017. 1. Disponível em: <https://www.gstatic.com/healthricherkp/pdf/high_blood_pressure_pt_BR.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2018.
- Atendimento, Educacional Especializado. Deficiência Visual. 2007. 31 f. Pesquisa (Formação de Professores) - Seesp, Seed, MEC, Brasília, DF, 2007. 1. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2018.

- Bahia Indústria, Química e Farmacêutica e S.A. Diazepam: Comprimido. 2018. 9 p. Pesquisa (Fundação Farmacêutica)- Neo Química, São Paulo, 1999. 1. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/datavisa/fila_bula/frmVisualizarBula.asp?pNuTransacao=8824822015&pIdAnexo=2882018>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- Araújo dos Reis, Luciana. Fatores Associados ao uso errado de Medicamentos em Idosos. 2013. 11 f. Pesquisa (Doutorado)- UFRN, UFBA, João Pessoa, 2013. 1. Disponível em: <<https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/view/46/43>>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- Contiero, Ana Paula. Idoso com hipertensão arterial: dificuldades de acompanhamento na Estratégia Saúde da Família. 2009. 1 f. Pesquisa (Enfermagem)- Revista Gaúcha de Enfermagem, Presidente Venceslau SP, 2009. 30. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/4227>>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- Alzheimer, Portugal. Demência Alcoólica. 2018. 2 f. Pesquisa (Associação)- Associação Alzheimer Portugal, Av. de Ceuta Norte, Lote 15, Piso 3 Quinta do Loureiro, 2018. 1. Disponível em: <<http://alzheimerportugal.org/pt/text-0-9-39-38-demencia-alcoolica>>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- Cisa. Consumo de álcool e risco de demência. 2018. 1 f. Pesquisa (Fundação)- Centro de Informações sobre Saúde e Álcool (CISA, São Paulo - SP, 2006. 1. <<http://www.cisa.org.br/artigo/371/Consumo-álcool-risco-demencia.php>>. Acesso em: 144 | Página
- Sociedade Beneficente, Israelita Brasileira. Alzheimer. 2018. 2 f. Pesquisa (Fundação)- Albert Einstein, Sociedade Beneficente Israelita Brasileira, [S.I.], 2018. 1. Disponível em: <<https://www.einstein.br/doencas-sintomas/alzheimer>>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- Varella, Drauzio. Abstinência de antidepressivos. 2018. 2 f. Pesquisa (Médico Cancerologista)- Medicina, [S.I.], 2011. 1. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/drauzio/artigos/abstinencia-de-antidepressivos/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- Sociedade Beneficente, Israelita Brasileira. Parkinson. 2018. 3 f. Pesquisa (Fundação)- Albert Einstein, Sociedade Beneficente Israelita Brasileira, São Paulo - SP, 2018. 1. Disponível em: <<https://www.einstein.br/doencas-sintomas/parkinson>>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- Castel, Saulo. Uso de antidepressivos e sintomas de interrupção. 2000. 3 f. Pesquisa (Médico assistente) - Unifesp, São Paulo - SP, 2000. 33. Disponível em: <http://www2.unifesp.br/dpsiq/polbr/ppm/atu4_03.htm>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- Portal Brasil, . Em 10 anos, cresce número de idosos no Brasil. 2017. 2 f. Pesquisa (Dados do Governo)- Governo do Brasil, [S.I.], 2016. 1. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/12/em-10-anos-cresce-numero-de-idosos-no-brasil>>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- Do Coutos Mendes, Karla Carolina. O uso prolongado de benzodiazepínicos. 2013. 26 f. Pesquisa (Curso de Especialização em Atenção Básica e Saúde da Família)- Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2013. 1. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/4077.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- Gomes Cancela, Diana Manuela. O processo de envelhecimento. 2007. 15 p. Resumo (Estágio de Complemento de ao Diploma de Licenciatura em Asicologia)- Universidade Lusíada do Porto, Portugal, 2007. 1. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- Flávia da Silva, Luana. Nível de independência funcional e déficit cognitivo em idosos com doença de Alzheimer. 2010. 2 f. Resumo (Revista da Escola de Enfermagem)- USP, São Paulo - SP, 2010. 44. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/3588>>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- Bahena-Trujillo, Ricardo; Flores, Gonzalo; A. Arias-Montano, José. Dopamina: síntesis, liberación y receptores en el Sistema Nervioso Central.. 2000. 22 p. Resumo (Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias)- Instituto de Fisiología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, México, 2000. 1. Disponível em: <<http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb001116.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- Moreira Jr, . Benzodiazepínicos: uso clínico e perspectivas. 2018. 4 p. Pesquisa (Fundação Farmacêutica) - Grupo Editorial, [S.I.], 2018. 1. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3291>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- Divisão Estadual De Narcóticos, Tranquilizantes ou Ansiolíticos. 2011. 2 f. Pesquisa (Fundação Farmacêutica)- Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas, São Paulo - SP, 2011. 5. Disponível em: <<http://www.denarc.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 13 jun. 2018.
- De Felipe Junior, José. A vitamina B1 – tiamina – é contra indicada no câncer porque aumenta a proliferação celular maligna via ciclo das pentoses : contra-indicação formal. 2011. 3 p. Pesquisa (Fundação Farmacêutica)- Medicina Complementar, [S.I.], 2011. 1. Disponível em: <http://www.medicinabiomolecular.com.br/biblioteca/pdfs/Bio_molecular/mb-0174.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018. Significado de Senil: <<https://dicionarioaurelio.com/senil>>

DNA: O ROBÔ DESENTUPIDOR DE VEIAS E ARTÉRIAS

Arthur Pessoa (6º ano do Ensino Fundamental), Leonardo Sarubbi (6º ano do Ensino Fundamental),
Vitor Silvestre (6º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientadora)

vanjordao@gmail.com

COLÉGIO APOIO

RECIFE - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Devido ao grande número de mortes no Brasil envolvendo problemas cardíacos, criamos um robô que pode salvar as pessoas que possuem esse sério problema. A maioria desses problemas, acontece pelo grande número de gordura nas veias e artérias, entupindo e impedindo a circulação de sangue, fazendo com que o sangue volte para o coração, assim, o coração vai ficar sobrecarregado fazendo com que pare. Já que a maioria pessoas que têm esses problemas vão para o hospital, vai causar impacto financeiro no governo, pois as pessoas usam o cateterismo como cura. Esse robô irá desentupir as veias e artérias, acabando com o problema, é um exame invasivo examinar vasos sanguíneos e o interior do coração onde usa um tubo para entrar em seu corpo. Esse exame gasta muito, o que atrapalha o governo. Agora falando sobre o robô, ele será injetado no corpo por uma injeção ou pílula, pois será um micro robô. Antes do robô ser injetado no corpo um computador irá guardar todas as informações pessoais da pessoa para caso de emergência.

Palavras Chaves: Nanotecnologia, medicina, robótica, solução.

Abstract: *Because of the large number of deaths in Brazil involving heart problems, we created a robot that can save people who have this serious problem. Most of these problems happen because of the large number of fat in the veins and arteries, clogging and preventing blood circulation, causing the blood to return to the heart, so the heart will become overwhelmed causing it to stop. Since most people who have these problems go to the hospital, it will cause financial impact on the government, because people use catheterization as a cure. This robot will unblock the veins and arteries, ending the problem, it is an invasive examination to examine blood vessels and the inside of the heart where it uses a tube to enter your body. This exam spends a lot, which disrupts the government. Now talking about the robot, it will be injected into the body by an injection or pill as it will be a micro robot. Before the robot is injected into the body a computer will store all of the person's personal information for an emergency.*

Keywords: *Nanotechnology, medicine, robotics, solution.*

1 INTRODUÇÃO

Nossa equipe irá desenvolver vários micro-robôs que previnem a saúde cardíaca das pessoas, ele seria injetado e monitorado por um computador que tem todas as informações que o micro robô recebe. Antes de ele ser injetado o computador consegue todas as informações pessoais da pessoa que o micro robô será injetado. Escolhemos esse tema, pois muitas pessoas morrem por parada cardíaca.

Durante as nossas pesquisas encontramos um projeto muito semelhante ao nosso projeto, criado por cientistas da Coreia do Sul: O micro robô é capaz de navegar pelas veias e artérias humanas e desentupí-las. A movimentação é feita através das veias e artérias com a ajuda de seis pernas acionadas por músculos do coração crescidos artificialmente. Esse mecanismo elimina a necessidade de baterias e de qualquer forma de alimentação externa, já que as células musculares alimentam-se naturalmente dos açúcares disponíveis no sangue.

2 O ROBÔ

2.1 Mecânica

Nossos robôs serão feitos com as plataformas NXT e EV3, um com cada uma, a apresentação dos nossos robôs será com um tamanho que possamos ver, porém a proposta do robô é que ele seja minúsculo ao ponto que nu. O robô possuirá motores, broca, sensores, esteiras, vigas, conectores, buchas, fios e eixos.

2.2 Programação

3 O TRABALHO PROPOSTO

O Eixo norteador do nosso trabalho foi ciências, vida e ambiente. O nosso grupo criou a hipótese de um micro-robô que possa diminuir o número de mortes envolvendo problemas cardíacos. O robô seria pequeno o suficiente para ser injetado no corpo humano, mas também bastante articulado para locomover-se dentro do corpo. A maneira que encontramos para ele salvar as vidas é: Entrando no corpo humano e desentupindo veias e artérias de gorduras.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os sensores que iremos usar são o de toque, ultrassônico e cor. O teste para o sensor ultrassônico será feito com uma maquete que temos em nosso espaço de trabalho. Essa maquete possuirá obstáculos (paredes curvas e ETC) e o robô terá que atravessar esses obstáculos.

No teste do sensor de cor, nós iremos usar a mesma maquete do teste do sensor ultrassônico, porém com fitas coloridas no chão da maquete. Isso irá mostrar se o sensor está vendo as cores e ao mesmo tempo temos um teste de sensor ultrassônico.

O teste do sensor de toque será muito simples, iremos apertar ele para dar partida nos nossos dois testes de cor e ultrassônico

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto está em pleno desenvolvimento. Em breve estaremos trazendo para este espaço nossos testes e hipóteses testadas.



Figura 139 - Foto do robô

6 CONCLUSÕES

Observando a problemática temos certeza que nosso robô atuará da melhor forma possível para efetivar o que propomos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.tuasaude.com/parada-cardiaca/>

<http://profissaobiotec.com.br/7-nano-e-micro-robos-quepodem-salvar-a-sua-vida/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

José Rodrigo Calás de Souza (2º ano do Ensino Médio)

Priscilla da Silva Dutra (Orientadora), Gilson Francisco da Silva (Co-orientador)

dutrapi@gmail.com, gfransilva@gmail.com

UTEC SÍTIO TRINDADE
Recife-PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Um dos principais problemas ambientais da atualidade é a poluição dos rios. Enquanto alguns países da Europa desenvolveram planos eficientes de despoluição das águas fluviais, o Brasil continua com uma grande quantidade de rios poluídos. Portanto para colaborar com a limpeza dessa corrente natural, foi desenvolvido através das pesquisas um protótipo de um barco que é capaz de coletar o lixo da superfície das águas. O protótipo foi construído com artefatos da lego e material reciclável, sua parte principal é a esteira que é movimentada com motores, e que tem intuito de levar os resíduos da superfície para a área de cima do barco. Observamos que só o barco não iria resolver o problema, mas para contribuir com a iniciação seria pertinente uma ação de conscientização para que as pessoas soubessem a importância da preservação do meio ambiente.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Meio Ambiente

Abstract: *One of the main environmental problems of the present time is the pollution of the rivers. While some European countries have developed efficient plans for decontamination of river waters, Brazil continues with a large number of polluted rivers. Therefore to collaborate with the cleaning of this natural current, a prototype of a boat that was able to collect the garbage from the water surface was developed through the research. The prototype was constructed with artifacts of the lego and recyclable material, its main part is the mat that is moved with motors, and that intends to take the residues of the surface to the area of top of the boat. We observed that only the boat would not solve the problem, but to contribute to the initiation would be pertinent an action of awareness so that the people knew the importance of the preservation of the environment.*

Keywords: Robotics, Education, Environment

1 INTRODUÇÃO

A poluição das águas fluviais tem acontecido com muita frequência no Brasil e o país ainda não criou alternativa para sanar ou minimizar a demanda da poluição dos rios. Através das pesquisas e das inovações tecnológicas foi criado um protótipo de uma embarcação que seu funcionamento tem a função de recolher resíduos sólidos que estejam na superfície dos rios.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para construção do protótipo foi utilizado artefatos da LEGO e materiais recicláveis, para controlar as esteiras e as rodas d'água

do barco foi usado 4 motores do Kit 45544. O controle de processamento de dados do robô foi o bloco do Kit 45544 (tecnologia EV3), assim como, fizemos uso do bluetooth para controlar os motores. Utilizamos como ferramenta de pesquisa internet e livros. Os métodos para construção do protótipo foi iniciado com o design do robô pelo programa Blender, após a conclusão do design, deu-se início a construção. Os métodos utilizados para a pesquisa foram observações em rios de nossa localidade, um dos pontos observados foi a não conscientização das pessoas presentes no dia da pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos estudos e observações realizadas durante a pesquisa, observamos que as pessoas jogam lixo no rio, sem qualquer preocupação com meio ambiente, sabendo que a não preservação dos ambientes naturais e da água potável pode trazer consequência negativa para o ser humano.

As pesquisas encontradas na internet apontam que todos os resíduos que não tenha mais utilidade para as fábricas, supostamente seriam jogados no rio.

Sobre as palafitas foi observado que o Brasil tem um índice grande de casas feitas de madeiras nas alagadiças dos rios, isso é uma das formas que contribui para a poluição das águas fluviais.

Trabalhar com educação ambiental é um trabalho que visa promover a atitude de preservação do meio ambiente. Com a criação do ECO-BARCO, foi analisado a possibilidade de minimizar tal problema, e como as autoridades utilizariam tal recurso para fins de coletar resíduos descartados nas águas fluviais.

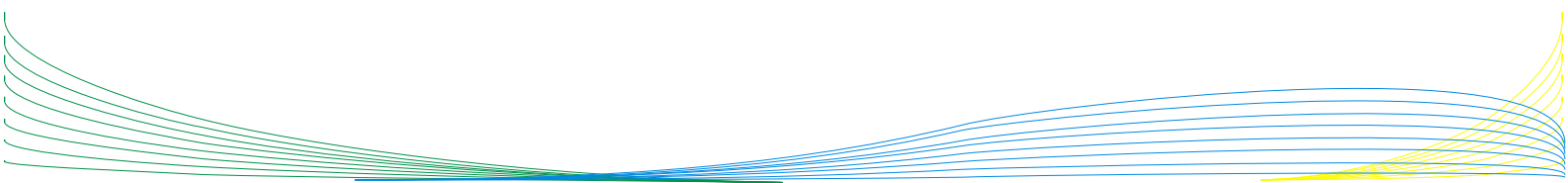
4 CONCLUSÕES

Concluimos com embasamento nos estudos realizados a necessidade de um equipamento que colaborasse com a limpeza dos rios, portanto o objetivo da criação do protótipo do Eco Barco foi a retirada dos resíduos que as pessoas inserem nas águas fluviais. Porém para contribuir com essa ação é pertinente uma campanha de sensibilização para a população realizar ações corretas. Sobre as palafitas expostas nos rios é importante um plano governamental com a finalidade de construir outros tipos de moradias. As fábricas que contribuem com resíduos despejados nos rios precisam ser penalizadas com as multas propostas nas resoluções previstas por lei.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Livro resíduo sólido; Lido em todo percurso do projeto.
<http://escola.britannica.com.br/levels/fundamental/artic le/palafita/487850>. Acesso em 17 de setembro 2017
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Palafita>. Acesso em 17 de setembro 2017
- http://www.suapesquisa.com/poluicaodaagua/poluicao_rios.htm. Acesso em 20 de junho de 2017
- <http://www.acquacon.com.br/cobesa/apresentacoes/pap/pap001988.pdf>. Acesso em 15 de junho de 2017
- http://www.ongestilodevida.com.br/fr_fut_pro_barco_coletor.t ml acesso em 12 de julho de 2017.

Observação: *O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.*



EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO

Carlos Eduardo dos Santos Ferreira (7º ano do Ensino Fundamental), Emily Martins Paixao (7º ano do Ensino Fundamental), Erika Vieira De Souza (7º ano do Ensino Fundamental), Jose Roberto Gomes (9º ano do Ensino Fundamental), Olenildo Oliveira Dos Santos Filho (9º ano do Ensino Fundamental), Wellissa Hailly Nogueira De Albuquerque (9º ano do Ensino Fundamental)

Crismarkes Ferreira dos Santos (Orientador)

crismarkesferreira@gmail.com

EMEF PROFESSOR AFONSO PEREIRA DA SILVA
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: Este projeto da E.M.E.F. Afonso Pereira da Silva localizada na cidade de João Pessoa – PB, objetiva participar da Mostra Nacional de Robótica, no ano 2018, ressaltamos que a equipe é formada por alunos do Ensino Fundamental II. Nesta perspectiva, o nosso respaldo teórico está no desenvolvimento de uma metodologia no contexto da escola, através da robótica educativa que promova um ambiente de aprendizagem significativa, onde o professor e o aluno interajam desde o planejamento, montagem, automação e controle dos dispositivos mecânicos que serão programados pelos alunos com o uso do computador.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Quando falamos em educação no Brasil, a uma primeira olhada, suscita um sem número de indagações: tomaríamos por objeto de estudo as temáticas (planejamento, pesquisa, tendências pedagógicas) que circundam a sala de aula. Mas, então, qual o tipo de educação que se está considerando? E qual a estirpe de alunos? Trocando em miúdos, visá-la-ia uma aproximação das problemáticas rotineiras e aqui se inclui não só as travessias de trânsito, mas o deslocamento que envolve os sujeitos do processo de ensino/aprendizagem no seu dia a dia e também passar ensinamentos de ética e disciplina no qual é fundamental para um trânsito seguro. Inúmeros são os questionamentos que abrangem esta área e iniciamos por dizer que a educação para o trânsito hoje, é sem dúvida um avanço, notadamente, tal como pode-se depreender do que se afirma, é um avanço social inserido nas escolas ou seja, é na escola e através deste projeto que além da capacidade do educando de lidar com saberes e conhecimentos diversificados, aprende o planejar para o que se quer fazer, criando-se determinadas regras, planos e metas.

Não é exagero repetir alguns conselhos, lembrar as principais normas de regulamentação, rever os principais sinais de trânsito. Para lidar corretamente com assunto, nunca é demais fixar a conduta segura, o melhor comportamento. Mesmo porque, estamos no Brasil onde o problema é grave. Somos o país recordista em acidentes de trânsito. Isto é devido, principalmente: pelo desrespeito às leis, imprudência mútua de

pedestres, ciclistas e motoristas, ruas e estradas mal conservadas ou sem sinalização e pela impunidade!

2 OS ROBÔS

A criação dos robôs de nossa equipe será produzida com o Kit Alfa PNCA e o nosso embasamento teórico-metodológico terá respaldo no desenvolvimento de ações pedagógicas em sala de aula e no contexto geral da escola, através da robótica educativa, promovendo um ambiente de aprendizagem significativa, onde o professor e o aluno interajam desde o planejamento, à montagem, automação e controle dos dispositivos mecânicos que serão programados com o uso do computador.

Objetivamos não apenas mostrar a relação entre a tecnologia e o homem, mas também construir um conhecimento significativo e interdisciplinar além da nossa instituição, vendo a problemática pela qual passa o município de João Pessoa, propomos discutir a necessidade de orientamos nossos alunos para que possam adquirir conhecimento sobre o trânsito desde a alfabetização para criarmos cidadãos concientes .

A. Modelo

Neste projeto propomos a criação de quatro protótipos para a execução.

Kit utilizado

Em nosso projeto trabalharemos com o Kit Alfa PNCA.

Este kit nos dará condições para que possamos realizar este projeto.

Os servos motores terão a finalidade de fazer o movimento dos robôs personagens e objetos do enredo proposto. Os motores e rodas darão o suporte aos protótipos construídos.

O Kit Alfa PNCA utilizado no projeto apresenta os seguintes componentes:

Módulo de Controle (MC): unidade de programação que permite a execução e armazenamento das programações.

O painel de botões do MC:

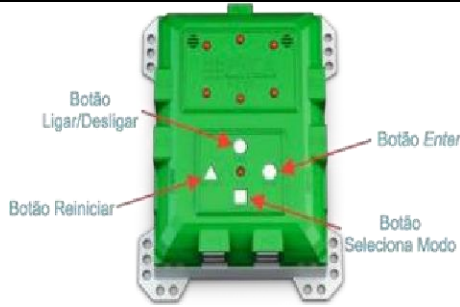


Figura 140 - Módulo de Controle do Kit Alfa.

O painel de luz do MC:

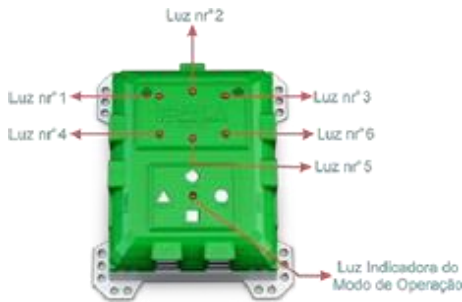


Figura 141 - Módulo de Controle do Kit Alfa.

Baterias Recarregáveis: o MC funciona com baterias recarregáveis.

Sensor de Proximidade: este sensor detecta a presença de obstáculos sem a necessidade de entrar em contato com o objeto. Para que um objeto seja detectado, é necessário que ele esteja posicionado na direção do sensor.

Peças Estruturais: peças fabricadas em alumínio reciclável, rodas plásticas, porcas e parafusos.

Motores DC: realiza o deslocamento do robô caso seja necessário



Figura 142 - Motor DC.

Servos Motores: é um motor utilizado para realizar movimentos angulares, como os movimentos de um braço mecânico, por exemplo. É necessário indicar a medida de um ângulo que se deseja girar, bem como em qual saída você conecta o Servomotor.

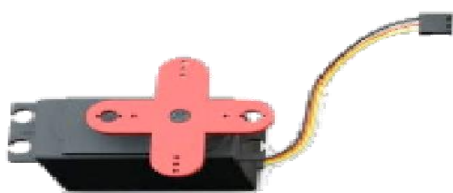


Figura 143 - Servomotor

Chaves de Boca e Fenda: facilita a montagem do robô por meios de porcas e parafusos.

Cabo de Conexão USB: Conectar o robô ao computador e transmitir a programação para o robô.

B. Construção dos Protótipos

A construção dos protótipos surgiu a partir da proposta apresentada pelos organizadores do projeto, onde serão quatro protótipos para apresentação do projeto e após a construção de protótipos relação homem-meio ambiente:

Protótipo “Guarda de Trânsito ”

Utilizaremos para a construção do protótipo “Guarda de Trânsito”, módulos, motores, servos motores, rodas do Kit Alfa e peças metálicas, isopor e eva. Esse Robô é utilizado para trabalharmos educação no trânsito com os alunos do 1° ao 5 ano. Uma forma de conscientizar os mesmo de sempre passar na faixa de pedestre.



Figura 144 - Protótipos Guarda de Trânsito

Protótipo “Semáforo Inteligente”

Para confeccionar o protótipo utilizamos módulos, motores, servos motores, led, sensor de proximidade e peças metálicas, isopor e eva. Este semáforo e utilizado nas palestras em sala de aula para demonstrar a sua utilização.

Protótipo “Simulador de Trânsito”

Para confeccionar do protótipo utilizamos teclado e mouse quebrados e confeccionamos volante, freio e acelerador para utilizamos em uma simulação no jogo Euro Truck, afim de demonstrar a forma correta de dirigir com segurança.



Figura 145 - Software



Figura 146 - Software

Protótipo “Carro”

Este protótipo foi diferente pois a cada palestra, criamos vários grupos onde propomos um desafio, uma maquete com semáforos, faixa de pedestre e pedestres para que eles criassem um robô que pudessem percorrer a maquete sem causar nenhum acidente.

Os alunos iniciaram a construção dos protótipos em junho de 2018. Durante a construção foram discutidas diversas possibilidades de montagem, pois o Kit Alfa nos permite muitas possibilidades.

A montagem do robô “carro” se deu a partir do Robô Zero, por exemplo. Este é um robô muito simples de montar e serve de base para todos os robôs.

Este robô utiliza o módulo de controle e dois motores.

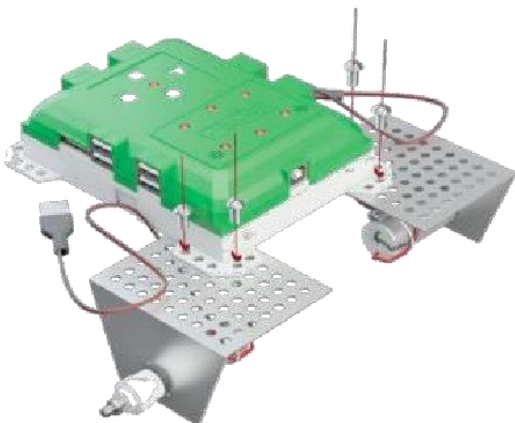


Figura 147 - Montagem da base/motores



Figura 148 - Montagem da roda livre



Figura 149 - Robô Zero

“Após a montagem do Robô Zero, os alunos instalarão no protótipo alguns sensores para que o carro ficasse autônomo no percorrer do desafio”.

C. Programação.

A programação será realizada através do software LEGAL desenvolvido pela PNCA, onde cada movimento será colocado de acordo com a necessidade de executar a ação desejada.



Figura 150 - Exemplo de tela do ambiente Legal.

O ambiente de programação desenvolvido pela PNCA faz parte do Sistema de Programação e Controle de Dispositivos Mecatrônicos LEGAL. Para simplificar chamaremos este sistema de Programa LEGAL.

A Linguagem do Programa LEGAL é baseada em português estruturado, com elementos das linguagens Logo e Pascal. Esta é uma linguagem procedimental para ambientes educacionais.

Cada robô terá uma programação específica a ser executada conforme a apresentação o protótipo Dançarino será o principal construído através de isopor e EVA e material do kit.

O ambiente de programação terá procedimentos acessíveis para os alunos envolvidas no processo de construção e de programação dos protótipos sugeridos.

No processo de construção e programação dos robôs os alunos iniciarão com a programação dos movimentos.

Durante as primeiras programações já é perceptiva a facilidade como que os alunos desenvolverão os comandos iniciais.

3 OBJETIVOS

Espera-se que, ao fim deste projeto, os alunos andem sempre pela calçada e do lado de dentro da mesma, olhem para os dois lados antes de atravessar a rua, atravessem sempre na faixa de segurança, ou na falta desta, utilizem passarela, ou em último caso, no meio do quarteirão, reconheçam o semáforo de veículos e de pedestres, sua importância e significado, contribuam para um trânsito mais seguro e tenham consciência da importância das normas de trânsito.

4 METAS

Pretende-se que no mínimo 80% dos alunos alcancem os objetivos propostos. Almeja-se que no mínimo 95% dos alunos participem e interajam das atividades sugeridas durante este projeto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente existem muitos veículos nas ruas e as crianças saem mais de casa, isso acarreta um fluxo maior de pedestres e transportes nas ruas e avenidas de nossa cidade. Além disso, a unidade escolar que a criança ou jovem frequenta, localiza-se em uma rua de grande movimento, na qual não há semáforos para garantir uma maior segurança das crianças e seus responsáveis ao atravessar a rua. Diante desta realidade faz-se necessário abordar com os alunos conceitos de segurança no trânsito.

Durante a realização desse projeto, assumimos o desafio de buscar a interação e o envolvimento de todos os componentes da equipe, tentando dessa maneira, superar todas as dificuldades encontradas. Nosso propósito foi criar robôs que através de nossas apresentações conscientize o público a esse problema nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]PÁTIO – REVISTA PEDAGÓGICA: Artemed. Ano: XII Maio/Julho 2008.
- [2]<https://www.fenabravesc.com.br/3premio/trabalhos/eDBdB8paGS4P3Nd.pdf>
- [3]<https://eurotrucksimulator2.com/>
- [4]<http://www.transitoideal.com/pt/artigo/4/educador/36/a-importancia-da-educacao-para-o-transito>
- [5]https://pt.wikipedia.org/wiki/Educa%C3%A7%C3%A3o_para_o_Tr%C3%A2nsito

EFB: EVO FIGHTBOT

Fernando Benevides Pontual de Souza (6º ano do Ensino Fundamental), Igor Soares (6º ano do Ensino Fundamental), José Artur (6º ano do Ensino Fundamental), Vinícius Bôa-Viagem (6º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientadora)

vanjordao@gmail.com

COLÉGIO APOIO

Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A robótica é uma poderosa ferramenta de transformação social. Sendo pensamos muito em como desenvolver uma proposta que trouxesse diversão e alegria para as pessoas. Usando a robótica para facilitar o acesso das pessoas a ambientes saudáveis e divertidos. O problema que identificamos foi que os meios de entretenimento atuais são muito caros, e nós queremos revolucionar isso, criando o EFB (EVO FightBot), um meio Barato que seja personalizável, assim ajudando o usuário a calcular, raciocinar e analisar os melhores meios. O robô será baseado em lutas, pois achamos que luta é um ótimo meio de entretenimento, mas sempre alguém acaba se ferindo, menos com robôs.

O robô possuirá dois motores para que possa mudar a direção assim possibilitando movimento para todos os lados existentes e será controlado pelo celular. Pretendemos que ele seja de pequeno porte. Provavelmente ele possuirá um sensor de toque que irá determinar o fim do jogo.

Palavras Chaves: Robótica, Entretenimento, Tecnologia e inovação.

Abstract: Robotics is a powerful tool for social transformation. Being we think a lot about how to develop a proposal that brings fun and joy to people. Using robotics to make it easier for people to access healthy and fun environments. The problem we identified was that today's entertainment media are very expensive, and we want to revolutionize this by creating EFB (EVO FightBot), a cheap medium that is customizable, thus helping the user to calculate, reason and analyze the best media. The robot will be based on fights, because we think that fighting is a great means of entertainment, but someone always gets hurt, less with stealing. The robot will have two motors so that it can change the direction thus allowing movement to all the existing sides and will be controlled by the cellular. We want it to be small. Probably it will have a touch sensor that will determine the end of the game

Keywords: Robotics, entertainment, Tecnlogy and innovation

1 INTRODUÇÃO

Pretendemos desenvolver um robô que estimule a criatividade e divirta por isso iremos criar o EVO FightBot, que serão robôs que possam lutar entre si, além de serem personalizáveis, o que ajudaria a estimular a criatividade.

Muitos meios de entretenimento hoje são muito caros e nem todos podem acessar, então vamos fazer um robô barato e divertido para resolver esse problema.

O mais similar foram robôs que lutam entre si, porém não personalizáveis como os que desejamos criar.

Hoje em dia, o entretenimento não é muito acessível e nós sabemos a falta que isso faz, por isso queremos criar um meio relativamente barato.

2 O ROBÔ

2.1 Mecânica

O robô possuirá dois motores para que possa mudar a direção assim possibilitando movimento para todos os lados existentes e será controlado pelo celular. Pretendemos que ele seja de pequeno porte. Provavelmente ele possuirá um sensor de toque que irá determinar o fim do jogo.

2.2 Programação

Faremos a programação no app de computador LEGO MINDSTORMS EV3. O robô vai ter uma programação em que ele lute contra outro robô e faça esse outro robô cair da arena ou um botão atrás do robô seja apertado, tudo isso será feito pelo celular. Criaremos um aplicativo que controlara o robô.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O problema que identificamos foi que os meios de entretenimento atuais são muito caros, e nós queremos revolucionar isso, criando o EFB(EVO FightBot), um meio Barato que seja personalizável, assim ajudando o usuário a calcular, raciocinar e analisar os melhores meios. O robô será baseado em lutas, pois achamos que luta é um ótimo meio de entretenimento mas sempre alguém acaba se ferindo, menos com robos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nós usaremos material lego pois ele é mais fácil de ser utilizado. Também usaremos algumas coisas que não são lego como papelão para poder deixar o robô customizável. Usaremos o modo de robô básico, usaremos o app inventor para

criar o programa e faremos uma customização para deixá-lo apresentável.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em breve traremos aqui os resultados de nossa pesquisa e trabalho prático. Estamos em pleno desenvolvimento do protótipo.



Figura 151 - Foto do robô

Nota: Os fios não estão conectados ainda e criaremos algo para cobri-lo para deixá-lo mais bonito

6 CONCLUSÕES

Esperamos que nosso robô venha atender as atuais demandas que verificamos na área de diversão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Gladiador>

<https://www.infoescola.com/civilizacao-romana/gladiador/>

<https://mundoestranho.abril.com.br/cultura/como-e-umatourada/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

EFEITOS DA RADIAÇÃO E REAÇÕES COM ESTANHO NA ESTRATOSFERA PARA SOLDA DE NOSSO ROBÔ

Felipe Elias Bordalo (9º ano do Ensino Fundamental), Thiago Lyra (9º ano do Ensino Fundamental)

Jeane de Fatima Moreira Branco (Orientadora)

jeanedefatima@hotmail.com

CLUBE DE ASTRONOMIA DO RIO DE JANEIRO
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: O presente documento propõe a análise dos efeitos da radiação sobre a capacidade térmica para obtenção de energia e o efeito sobre tiras de estanho que usamos para a solda de nossos robôs nas competições da OBR- Olimpíada Brasileira de Robótica. Enviaremos um experimento, inserido em embalagens plásticas e colocadas em balões que serão lançados até 30 km de altitude, propiciando um ambiente favorável para a observação do efeito da temperatura, pressão e radiação (sobretudo ultravioleta). Posteriormente, uma análise física e química do experimento. Assim, espera-se a produção de energia e aquecimento e dilatação do estanho em tiras, se eles vão se unir ou não haverá nenhuma alteração e observar o Efeito Seebeck – Thomas Johann Seebeck, será que o estanho continuará a dar liga e unir os nossos fios dos robôs que usamos para competição.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

O que será que acontecerá se expormos um pedaço em tiras de estanho que é usado para solda em nossos robôs da OBR? a radiação e a diferença de temperatura, Dessa forma, estudar o efeito de tal radiação e alteração de temperatura sobre o estanho, é importante para que as escolhas sejam feitas de maneira a maximizar o rendimento de combustível ou solda a serem realizadas em objetos para manutenção em viagens espaciais.

A Terra encontra-se cercada por um campo magnético de origem interna ao planeta que restringe o número de partículas de baixa energia que penetra o campo magnético em direção à superfície planetária, ou seja, promove um efeito de blindagem do campo à radiação existente. Assim, as doses radioativas sofrem drásticas alterações no espaço, em outros planetas ou mesmo em diferentes alturas da atmosfera terrestre.

2 MOTIVAÇÃO E IMPACTO DO PROJETO

Entender as consequências que altas doses de radiação podem acarretar ao experimento apresentado é essencial para que possamos compreender o efeito sob um material que utilizamos na confecção de nossos robôs.

Será que haverá modificação na estrutura molecular do estanho em contato e exposto a radiação? o ambiente estratosférico se assemelha à superfície de Marte, tanto em temperatura e pressão, quanto em níveis de radiação, o acesso a essa camada atmosférica cria possibilidades de simular esse meio sem de fato precisar enviar sondas ao planeta vermelho.

O impacto desse projeto é o de melhorar o entendimento que temos sobre os efeitos potencialmente nocivos dos diferentes tipos de radiação sobre a modificação da estrutura do estanho e se ele perderá a propriedade de solda em nossos robôs. Os dados a serem obtidos nesse experimento poderão ser úteis para futuras expedições espaciais com robôs de baixo custo com solda de estanho e de fácil execução, principalmente quando se trata de pesquisar os efeitos da estratosfera sobre metais fora da Terra.

O **Estanho**, metal conhecido desde os primórdios das civilizações, é um **elemento químico** (antes, um semimetal) da família 4A, mesma do Carbono. É sólido, muito resistente à corrosão, inerte ao oxigênio em condições ambiente e apresenta coloração branco-metálica com brilho característico. Seu símbolo químico é Sn.

Como todos os metais, é maleável; porém, pouco dúctil – é difícil ser disposto em forma de tubos maciços. Sua massa atômica ponderada vale 118,7u, e número atômico igual a 50 (elétrons e prótons). Possui estados de oxidação +2 e +4 como os mais comuns, é bom condutor de eletricidade e de calor – um fato interessante deste metal é que a uma temperatura de 3,72K (269,43°C) se transforma num supercondutor.

O Estanho é bastante resistente a meios corrosivos naturais (como o ar ambiente ou a água do mar), mas pode ser atacado quando exposto a ácidos fortes, sais não-metálicos (sais ácidos) e bases fortes.

É o melhor dos metais para ser fundido, pois sua temperatura de fusão é relativamente baixa em comparação aos outros: 232°C. E, a aparência esbranquiçada brilhante só é obtida quando o Estanho está a uma temperatura maior que 13°C.

Ocorrência e Abundância

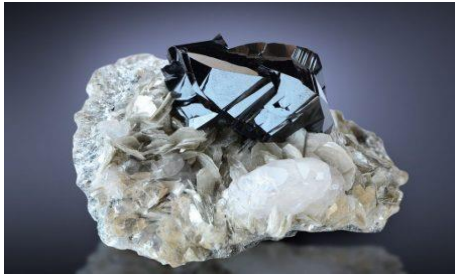
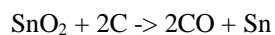


Figura 152 - Cassiterita, mineral de onde o estanho é extraído. Foto: Albert

O Estanho é produzido por 35 países ao redor do mundo em mais de 200.000 toneladas por ano, mas é relativamente escasso: sua concentração na crosta terrestre é de 2 ppm.

Os maiores produtores são a Malásia, Indonésia e Tailândia (os dois últimos correspondem a mais de um terço da produção mundial). Entretanto, a China, Nigéria república do Congo e Bolívia (maior produtor da América do Sul) também se destacam.

O Estanho obtido é, em quase sua totalidade, originária do minério cassiterita (SnO_2) através da redução por Carbono, segundo a equação:



Para que o monóxido de carbono produzido seja eliminado pode-se oxidá-lo a dióxido de Carbono (menos nocivo ao meio ambiente e aos seres humanos).

Aplicações do Estanho

- Galvanoplastia;
- Componente de ligas metálicas;
- Solda macia (Estanho e Chumbo);
- Sais para fabricação de espelhos, papel, remédio e fungicidas;
- Fabricação de molas;
- Produção de lâminas finas para acondicionamento de vários produtos (como chocolate e maços de cigarros);
- Artigos decorativos.



Figura 153 - Estanho utilizado para solda de robôs.

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

Este projeto tem como objetivo realizar uma análise da capacidade de solda de nosso robô, quando expostas a níveis e tipos de radiação diferentes das tipicamente encontradas na superfície terrestre, e desenvolver técnicas capazes de reduzir ao máximo a influência da radiação sobre este elemento químico, caso seja comprovado que essa prejudique a solda de alguma forma. O objetivo final é de avaliar o quanto seria viável o uso deste elemento tão abundante na Malásia, Indonésia e Tailândia e o desenvolvimento de experimentos para a utilização do estanho além da Terra.

Vale ressaltar que o envio da amostra contendo um mini robô e tiras de estanho deverá ser realizado duas semanas antes do lançamento do balão atmosférico, de modo a seguir o cronograma e procedimentos propostos pela equipe Zenith.

Ademais, uma vez que o balão atmosférico é enviado juntamente à um aparelho Geiger, o qual mede radiações ionizantes, é possível realizar uma análise da dose de radiação a qual as sementes foram expostas na estratosfera, permitindo resultados mais precisos para o projeto.

4 METODOLOGIA

A proposta é enviar um mini robô e tiras de estanho em um dos balões para avaliação do dano que a radiação pode causar o efeito seebeck de profusão de energia e alteração de na estrutura do estanho que usamos para soldar nossos robôs. Os tripulantes de uma missão espacial, utilizam a solda para a manutenção de seus equipamentos e os efeitos de radicais livres, os quais podem ser gerados devido à ação radioativa.

Estes balões foram escolhidos para a realização do experimento uma vez que alcançam altitudes de cerca de 30 km, o que propicia condições similares em temperatura, pressão e fluxo de radiação solar, especialmente do ultravioleta, aos presentes na superfície marciana.

Assim sendo, a proposta de enviar o estanho e observar se haverá alteração em sua estrutura molecular, a qual será enviada com o balão atmosférico, considerando que estas são pequenas e que, portanto, ocupam pouco espaço. A embalagem permitirá passagem de radiação de forma homogênea na amostra, de modo que o estanho seja submetido essencialmente às mesmas condições. Se possível, a utilização de algum instrumento (como um termômetro, por exemplo) no balão permitiria saber a dose radioativa total precisa a qual foi submetida a amostra, fator importante para análise de seus efeitos.

Por conseguinte, após retornar para o solo, a amostra seria utilizada para solda em nossos robôs e se ele teria ainda a propriedade, juntamente com a análise física e química a ser realizada no laboratório, será que a temperatura, pressão e umidade alterará? A análise de forma quantitativa e qualitativamente a soldagem de equipamentos de nosso robô, uma análise funcional sobre o experimento.



Figura 154 - Mini robô que irá para o espaço

5 MATERIAIS

Para a confecção da embalagem, utilizar-se-á de uma folha de papel A4 e outra de plastica de aproximadamente 16 cm², as quais formarão um caixa onde serão depositadas as tiras de estanho, desta forma, deve haver pouca movimentação das mesmas durante o voo, mais precisos os resultados do experimento, deseja-se enviar também um termômetro, capaz de informar a quantidade de radiação absorvida na dada densidade atmosférica onde se encontrará o balão. Caso não seja possível enviar o dosímetro, faremos uma estimativa da dose total recebida a partir dos dados de posição do balão durante o voo.

6 MANUSEIO DOS EXPERIMENTOS

A fim de observar as soldas e se haverá modificação iremos submeter a choques, por exemplo de temperatura e irradiação. Além disso, a amostra deve ser alocada no recipiente levado pelo balão de modo que a radiação incida homoganeamente sobre ela, fato que permite uma absorção “uniforme” de radiação. Resultados esperados

De acordo com as fontes bibliográficas até então estudadas, espera-se que as tiras de solda com o aumento da dose radioativa absorvida e do tempo de exposição a que estas ficarão expostas poderá ou não ser alterada a sua função de soldagem de elementos do robô. Além disso, espera-se que radiações com maior poder de penetração influenciem também em tais índices de temperatura e conforme o efeito de seebeck este fenômeno da termoeletricidade foi descoberto quando ele notou que em um circuito fechado formado por dois condutores diferentes A e B, ocorre uma circulação de corrente enquanto existir uma diferença de temperatura. Se a temperatura aumentar vai dilatar e unir a solda, efeito resultante da soldagem unindo dois fios de nosso robô. Embora a atmosfera seja muito transparente à radiação solar incidente, somente em torno de 25% penetra diretamente na superfície da Terra sem nenhuma interferência da atmosfera, constituindo a insolação direta. O restante é ou refletido de volta para o espaço ou absorvido ou espalhado em volta até atingir a superfície da Terra ou retornar ao espaço. Quando a radiação é espalhada por partículas cujos raios se aproximam ou excedem em aproximadamente até 8 vezes o comprimento de onda da radiação, o espalhamento não depende do comprimento de onda (espalhamento Mie). A radiação é espalhada igualmente em todos os comprimentos de onda. Partículas que compõem as nuvens (pequenos cristais de gelo ou gotículas de água) e a maior parte dos aerossóis atmosféricos espalham a luz do Sol desta maneira. Por isso, as nuvens parecem brancas e quando a

atmosfera contém grande concentração de aerossóis o céu inteiro aparece esbranquiçado.

Fotografaremos antes e depois para fazer as comparações físicas e químicas e se haverá alteração na hora de soldar nosso robô

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.infoescola.com/elementos-quimicos/estanho/>

http://www.termopares.com.br/teoria_sensores_temperatura_termopares_efeito_seebeck/

<http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/cap2/cap2-7.html>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

E-LIXO: UMA PROPOSTA DE REUSO DO LIXO ELETRÔNICO ATRAVÉS DA ROBÓTICA

Gerson Luis Mateus Saminez (2° ano ensino médio), Euzilan Mateus Barreira (2° ano ensino médio),
Marcus Junio Barbosa Glória (2° ano ensino médio), Lucas Coelho Patrício (2° ano ensino médio)

Dêmis Carlos Fonseca Gomes (Orientador), Antônia Maria de Paula (Co-orientadora)

demis.gomes@ifto.edu.br, antoniamariapaula655@gmail.com



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS – IFTO
Porto Nacional – TO

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O lixo eletrônico é algo que assola nossa natureza pois a população não tem conhecimento do poder destrutivo dos seus componentes, logo descarta de maneira incorreta. Esses materiais demoram centenas de anos na natureza para serem completamente decompostos, vindo a prejudicar o solo e todos os seres vivos do local. O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a reutilização de materiais, introduzir a robótica através de materiais de sucata, o que este torna diferente dos demais pois não se resume apenas em um trabalho de pesquisa, mas também de desenvolvimento. Por meio deste trabalho foram desenvolvidos protótipos e itens de decoração utilizando eletrônicos descartados. Para a construção foram utilizados dispositivos como HD, fios de cobre, controlador arduino, entre outros. Buscou-se assim uma solução simples e fácil para reutilizar componentes eletrônicos e também conscientizar estudantes acerca da gravidade do descarte incorreto do lixo eletrônico.

Palavras Chaves: Lixo Eletrônico, Desenvolvimento, Poluição, Meio Ambiente, Robótica.

Abstract: *Electronic waste is something that plagues our nature because the population is not aware of the destructive power of its components, so it discards incorrectly. These materials take hundreds of years in the nature to be completely decomposed, coming to harm the soil and all the living beings of the place. The present work aims to demonstrate the reuse of materials, introduce robotics through scrap materials, which makes it different from the others because it is not only a research work, but also a development work. Through this work prototypes and decoration items were developed using discarded electronics. For the construction were used devices such as HD, copper wires, arduino controller, among others. A simple and easy solution was therefore sought to reuse electronic components and also to educate students about the gravity of the incorrect disposal of electronic waste.*

Keywords: *Waste, Development, Pollution, Environment, Robotics.*

1 INTRODUÇÃO

Conhecido por e-lixo ou RAEE (sigla de Resíduos de Aparelhos Eletroeletrônicos), “o lixo eletrônico abrange baterias e pilhas e demais produtos magnetizados” (TUANNE,

2015), a produção deste tipo de resíduo é feita em todos os setores, seja em residências, indústrias ou nos comércios.

De acordo com Garbin e Silva (2011), o perigo do lixo eletrônico deriva de ingredientes que podem representar ameaça para a saúde e ao meio ambiente. As inovações tecnológicas além de contribuir para a otimização das tarefas e rapidez no fluxo de informações, ocasiona também a alta descartabilidade de resíduos eletrônicos na natureza. Essa realidade tem despertado uma visão mais cautelosa da comunidade em relação aos seus atos consumistas, trazendo sensibilidade ecológica e novos comportamentos de compras.

De acordo com a Lei nº 13.578/09, os produtos e componentes eletrônicos considerados lixo eletrônico, devem receber a destinação adequada que não provoque danos ou impactos negativos ao meio ambiente e a sociedade. O mesmo contém substâncias tóxicas como: mercúrio, cádmio, chumbo e outros componentes que podem contaminar o meio ambiente e causar danos na saúde. Portanto Pilhas, baterias e computadores em desuso não podem ser descartados sem critério porque são tóxicos e trazem riscos à saúde dos seres vivos.

O presente trabalho busca mostrar as possibilidades para a reutilização do lixo eletrônico, recuperando o valor dos produtos após o fim de sua vida útil, através da robótica, assim como orientar os estudantes a preservar e valorizar o ecossistema. Alguns exemplos de artigos que podem ser feitos com o lixo eletrônico são robôs e brinquedos, que além de serem de grande admiração, dão um ótimo aspecto ao local em que é colocado. Grande parte dos consumidores de eletrônicos não fazem a mínima ideia ao que tange à composição das peças.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto; A seção 3 apresenta os materiais e métodos. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5”.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso grande objetivo é reaproveitar os equipamentos eletrônicos descartados, pois a nossa comunidade é também uma grande consumidora desse mercado. O robô (apelidado de “Unknown”) vem para mostrar que podemos desenvolver, sem a necessidade de materiais de grande qualidade e com preços inacessíveis, dispositivos úteis e didáticos. Mesmo sendo desafiador é um trabalho simples que pode gerar muito lucro

principalmente para o local que não receberá os dejetos e não sofrerá tantas consequências.

Com o reaproveitamento pode-se utilizar do produto final (robôs e artigos para a decoração) para participar de competições e até realizar vendas, gerando um bom lucro para artistas que veem arte e lucro onde as pessoas comuns só enxergam lixo. Um caminho que acreditamos ser bastante eficaz seria aplicar esse tipo de arte e reaproveitamento em presídios, fazendo com que os residentes a partir deste momento gerassem renda para manter e dar melhores condições para as casas de prisão e sair, e depois disso, com mais uma motivação para se reabilitarem por meio da arte.

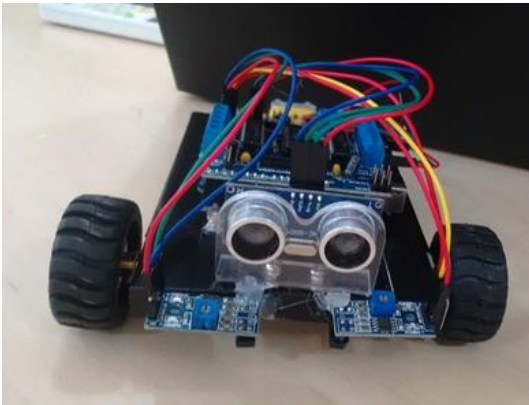


Figura 155 - Robô “Unknown”.

A figura 1 mostra o robô “Unknown”, onde através de um esboço foi possível planejar a sua estrutura. Percebemos que muitos dos materiais para a sua construção já estavam próximos de nós. Optamos por utilizar a placa de prototipação Arduino como controlador, pelo motivo de ser mais acessível, além de já ter sua própria IDE (Interface no qual se programa o dispositivo arduino), que auxilia para um melhor desenvolvimento.

O clube de robótica e automação “Mr Robot Club” situado no campus Porto Nacional do IFTO, busca associar o projeto com a educação, pelo fato de mostrar ao público infanto-juvenil o quão fácil é montar robôs para diversão pessoal e para competição.

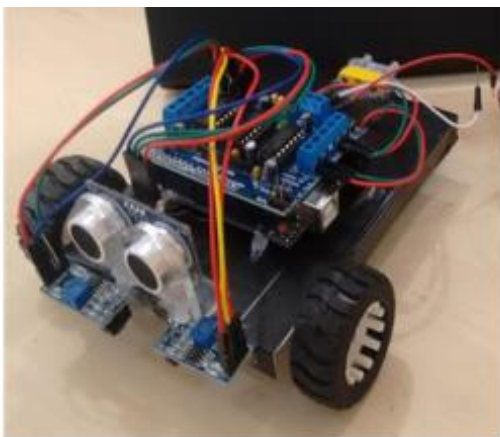


Figura 156 - Esboço do Protótipo

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados para a construção do chassi foram lixo eletrônico, tanto para construção dos protótipos, quanto para os itens decorativos.

Para a construção do robô foi utilizado material retirado de computadores antigos e que iriam tomar um destino desconhecido para nós, podendo chegar até o solo, florestas e rios. Para a programação foi utilizada a linguagem C/C++, e uma biblioteca que facilita muito a programação chamada Guarateca. Já para os itens de decoração foram utilizados fios de cobre e diversos materiais em desuso. Alguns dos materiais utilizados podem ser vistos na tabela a seguir.

Tabela 1 – Materiais utilizados e Técnicas

Material	Tempo de Decomposição	Componentes Poluentes	Preço
HD	100 – 500 anos	Chumbo, Mercúrio, Cádmiio, PVC, BRT	R\$ 150 a 260
Arduino UNO	Mais de 100 anos	Chumbo, Mercúrio, Cádmiio, PVC, BRT	R\$ 37 a 50
Motoshield	Mais de 100 anos	Chumbo, Mercúrio, Cádmiio, PVC, BRT	R\$ 18 a 20
Fio de Cobre	200 a 300 anos	N/A	R\$ 0,70 a 1,00 (metro)

Os testes para constatar a eficácia do robô em desenvolvimento e dos demais itens foram realizados no clube de robótica e automação “Mr Robot Club” situado no IFTO - Campus Porto Nacional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da realização deste trabalho foi possível compreender e analisar diante de compostos bastante nocivos ao meio em que vivemos, de forma bastante clara e explicativa a demonstração de um simples meio de reutilizar lixo eletrônico na robótica. Este trabalho foi rodeado de desafios, entretanto foi de maneira bastante eficiente que conseguimos superá-los, buscando um meio de minimizar a situação visivelmente desfavorável a nós seres humanos.

De acordo com estudo realizado pela ONU “o crescente volume de lixo eletrônico, incluindo produtos descartados com bateria ou tomada, tais como celulares, laptops, televisores, refrigeradores e brinquedos eletrônicos, representam uma importante ameaça ao meio ambiente e à saúde humana, alertaram as Nações Unidas em dezembro (13)”.

Em 2016, foram gerados 44,7 milhões de toneladas métricas de resíduos eletrônicos, um aumento de 8% na comparação com 2014. Especialistas preveem um crescimento de mais 17%, para 52,2 milhões de toneladas métricas, até 2021. Para que esses dados não se tornem realidade cabe às grandes empresas desenvolvedoras e a nós usuários os devidos cuidados com o descarte.

5 CONCLUSÕES

Quando se fala em reciclagem, não é empregado a aparelhos eletrônicos, que de fato deveria acontecer. Com o avanço da tecnologia, houve também um aumento considerável no consumo de equipamentos eletrônicos. Além de possibilitar ganho de produtividade e um maior acesso a comunicação, o efeito negativo dessa evolução é o aumento do lixo eletrônico. Com isso uma espécie de esquecimento se formou na abordagem do assunto, onde o mais importante mesmo é comprar o que é de última geração e descartar o ultrapassado, que é de extrema importância o descartar correto, para não termos um lixo altamente poluente e que não se tem a menor idéia do que fazer com ele.

Tendo em vista o reuso consciente do lixo eletrônico, esperamos causar grande impacto em nossa cidade e em outras regiões pelo país. Além disso, pretendemos mostrar uma maneira simples de destinar corretamente materiais poluentes utilizando a robótica e estimulando a criatividade do público em geral. Obtivemos como resultado final robôs que podem ser utilizados em projetos de recreação escolar para introduzir na vida de crianças a robótica, e alguns artigos de decoração que podem ser desenvolvidos por qualquer pessoa para enfeitar e dar um nova cara em escritórios e casas em geral, sendo capaz até mesmo de gerar renda para si e para instituições carentes.

Um dos principais diferenciais do nosso projeto e que mostramos como unir pontos tão distantes que por um lado destrói e por outro ajuda, diverte e atrai atenção de um público que se sente bastante confortável em locais em que o assunto é robótica recreativa e introdução à programação.



Figura 157 - Exemplo de Artigo decorativo

Nesta seção, faça uma análise geral de seu trabalho, levando em conta todo o processo de desenvolvimento e os resultados. Quais os seus pontos fortes? Quais os seus pontos fracos? Quais aspectos de sua metodologia de trabalho foram positivas? Quais foram negativas? O que você recomendaria (ou não recomendaria) a outras pessoas que estejam realizando trabalhos similares aos seus? As análises podem focar aspectos técnicos, educacionais, e assim por diante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino. Arduino - Home. Disponível em: <<https://www.arduino.cc>>. Acesso em: 08 jul. 2018.
- Gomes, J. F. A. Q. et al. Guarateca: Uma poderosa biblioteca de funções para robôs baseados em Arduino. Disponível em: <<http://sistemaolimpo.org/midias/uploads/3e318649947791ced906efc9e8ded48.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2018.
- Cerri, Alberto. Mercúrio, cádmio e chumbo: Os inimigos íntimos presentes nos eletrônicos. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/35/428-mercurio-cadmio-e-chumbo-os-inimigos-intimos-presentes-nos-eletronicos.html>>. Acesso em: 28 jul. 2018.
- Gabin, M. S. R.; DA Silva, T. A. M. Lixo Eletrônico. 2011. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2011.
- Tecnologia já. O Avanço Tecnológico E O Descarte Do Lixo Eletroeletrônicos - Tecnologia já!. Disponível em: <<https://blogtecnologiaja.wordpress.com/2015/02/19/o-avanco-tecnologico-e-o-descarte-de-eleetroeletronicos/>>. Acesso em: 1 ago. 2018.
- ONU Brasil. Lixo eletrônico representa 'crescente risco' ao Meio ambiente e à saúde humana - ONU Brasil. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/lixo-eletronico-representa-crescente-risco-ao-meio-ambiente-e-a-saude-humana-na-diz-relatorio-da-onu/>>. Acesso em: 8 ago. 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

EMPILHADEIRA AUTOMÁTICA

Filipe Cortez (3º ano do Ensino Médio), Gabriel Pucharelli Molina (3º ano do Ensino Médio), Joao Victor de Elmos da Silva (3º ano do Ensino Médio), Joao Vitor da Silva Santana (3º ano do Ensino Médio)

Camila Baleiro Okado Tamashiro (Orientadora)

camila.okado@etec.sp.gov.br

ETEC PHILADELPHO GOUVEA NETTO ETE
São José do Rio Preto – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O projeto apresenta a proposta para o desenvolvimento de uma empilhadeira automática de baixo custo e de pequeno porte para automatizar pequenas tarefas de empresas que trabalham com produtos leves. Ela visa automatizar o processo de estocagem e armazenamento da área industrial, buscando viabilidade, velocidade, eficiência, precisão e o descarte da mão de obra, tornando-o assim atrativo às empresas. Em relação à estocagem, tornar o trabalho das empresas, antes feito manualmente, mais rápido e fácil, tendo em vista as diversas funções disponíveis no projeto. Através da programação todas as funções são automáticas, necessitando apenas de um comando no ponto de partida da máquina.

Palavras Chaves: Robótica, Automatização, Segurança, Equipamento, Arduino.

Abstract: *The project presents the proposal for the development of a low-cost, small-size forklift to automate small tasks for light-duty companies. It aims to automate the process of storage and storage of the industrial area, seeking viability, speed, efficiency, precision and the disposal of labor, making it attractive to companies. In relation to storage, make the work of companies, previously done manually, faster and easier, in view of the various functions available in the project. Through programming all functions are automatic, requiring only one command at the starting point of the machine.*

Keywords: *Robotics, Education, Automation, Safety, Equipment, Arduino*

1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista a tendência de automatização de processos no meio empresarial para a busca pela eficiência logística de estocagem, o presente trabalho visa apresentar uma proposta para o desenvolvimento de uma empilhadeira automática a partir de caminhos traçados. Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os objetivos do trabalho. A seção 3 descreve o trabalho proposto. A metodologia de trabalho é apresentada na seção 4. Os resultados são apresentados na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6”.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Automatizar rotinas de busca de produtos.

2.2 Objetivo Específico

Automatizar rotinas de busca de produtos em empresas (comércio) de pequeno e médio porte.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto viabiliza também a elaboração do projeto que seja construído com elementos de baixo custo e a empilhadeira seja controlada pelo microcontrolador arduino de forma que ela caminhe somente pela linha traçada no chão da empresa de forma que ela seja capaz de receber o pedido via sistema, sair de seu local, buscar o produto guardado, entregar ao balcão em uma área reservada e retornar para o seu local apropriado. Neste local ela receberá a carga elétrica para seu funcionamento e poderá sair e retornar diversas vezes. Com isso, diminui-se o custo com funcionários e tempo dispensado para buscar as mercadorias solicitadas pelos clientes. A partir da metodologia adotada, o objetivo deste projeto é automatizar rotinas de busca de produtos em empresas através do uso de uma empilhadeira elétrica de baixo custo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Como Metodologia, a proposta foi desenvolvida a partir do diagnóstico de estudos de casos de tempo médio consumido por empresas que possuem longos corredores em buscar os produtos para atender seus clientes. Após isso, foi realizada entrevistas com lojistas que possuem este layout de espaço físico e utilização de técnicas de pesquisa de levantamento. Na sequência, seu desenvolvimento deu-se por meio práticos para a modelagem e desenho do projeto. A partir do levantamento de materiais necessários, o custo de investimento para o desenvolvimento é de R\$ 350,00 aproximadamente. Este valor engloba horas de trabalho dos profissionais envolvidos na implantação, os materiais necessários, bem como as despesas com alimentação, transporte e hospedagem (diárias) de toda a equipe envolvida. Os materiais sugeridos para a elaboração do projeto são: sensor ultrassônico, placa de arduino UNO, chapa de poliestireno, bateria compatível com o tempo necessário de uso, drivers, barras de ferro para a sustentação, dois motores de passo de 12V cada, duas rodas traseiras e duas rodas dianteiras.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O esboço do projeto e a proposta atendeu seus objetivos de desenvolvimento de forma clara e positiva identificado pelas

peças entrevistas em atendimento às suas necessidades comerciais.

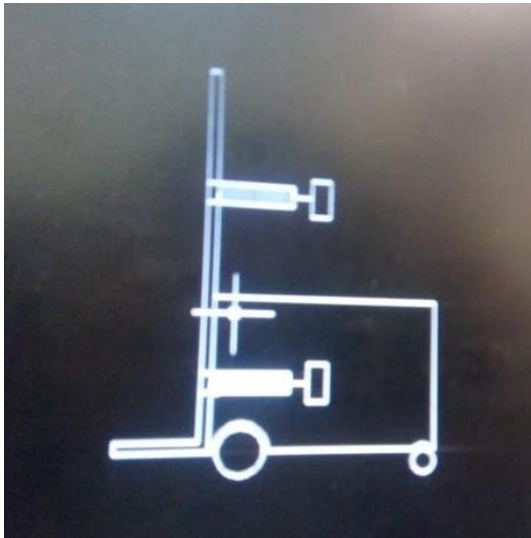


Figura 158 - Esboço do projeto

6 CONCLUSÕES

Nesta seção, faça uma análise geral de seu trabalho, levando em conta todo o processo de desenvolvimento e os resultados. Quais os seus pontos fortes? Quais os seus pontos fracos? Quais aspectos de sua metodologia de trabalho foram positivas? Quais foram negativas? O que você recomendaria (ou não recomendaria) a outras pessoas que estejam realizando trabalhos similares aos seus? As análises podem focar aspectos técnicos, educacionais, e assim por diante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Playground Arduino, Trabalhos com arduino, disponível em <http://playground.arduino.cc/Portugues/HomePage> acesso em 15 de mai. De 2018 às 07h35min

Circuitar, Tutoriais para programação de arduino, disponível em <https://www.circuitar.com.br/tutoriais/programacaopara-arduino-primeiros-passos/> acesso em 29 de mai. De 2018 às 8h10min.

Coruja do arduino, Tutoriais e vídeos para desenvolvimento de projetos com arduino, disponível em http://corujadoarduino.blogspot.com.br/2016/01/projeto-arduino_12.html acesso em 05 de jun. de 2018 às 7h30min.

Figueiredo, Nebia M. Almeida. Método e Metodologia da Pesquisa Científica, 2. Ed. São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2007.

EVOLUÇÃO... IMPACTOS E SOLUÇÕES

Ana Clara Vitorino Tenório (6º ano do Ensino Fundamental), Julia Canezin de Carvalho (6º ano do Ensino Fundamental), Maria Beatriz V. Biazoto (6º ano do Ensino Fundamental), Victória Fungaro Cinto (6º ano do Ensino Fundamental)

Kelly Regina V. Biazoto (Orientadora)

kellybiazoto.kb@gmail.com

OBJETIVO SOROCABA – UNIDADE CENTRO
Sorocaba - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: Sabemos que o mundo está em constante evolução, com isso o homem necessita de ferramentas para satisfazer suas necessidades. As tecnologias criam uma maior facilidade para o homem.

A palavra “tecnologia” tem sua origem no grego antigo. Vem de “TECHNE”, que significa técnica, junto a “LOGOS”, que pode ser interpretado como argumento, razão ou discussão. Ou seja, tecnologia é todo o conjunto de conhecimentos, razões em torno de algo e/ou maneiras de alterar o mundo de forma prática, com o objetivo de satisfazer às necessidades humanas.

Como o termo “logia” também pode ser entendido como “ciência”, a palavra também significa o estudo do ato de transformar, de modificar.

<https://www.gramatica.net.br/origem-das-palavras/etimologia-detecnologia/>

<https://www.gramatica.net.br/origem-das-palavras/etimologia-de-tecnologia>

Palavras Chaves: Tecnologia, Aprendizado, Eletricidade, Robótica, Educação, Criatividade.

Abstract: *We know that the world is constantly evolving, so man needs tools to meet his needs. Technologies create greater ease for man.*

The word "technology" has its origin in ancient Greek. It comes from "TECHNE", which means technique, next to "LOGOS", which can be interpreted as argument, reason or discussion. That is, technology is the whole set of knowledge, reasons around something and / or ways to change the world in a practical way, in order to meet human needs. As the term "lodge" can also be understood as "science," the word also means the study of the act of transforming, of modifying.

Keywords: *technology, Learning, Electricity, Robotics, Education, Creativity.*

1 INTRODUÇÃO

As novas tecnologias podem trazer benefícios, mais esses "benefícios" não conseguem criar novas fontes naturais, devem estar em serviço do homem e, não o homem a serviço da tecnologia.

Porém cabe ao homem a preocupação em resgatar os recursos naturais por ele explorado.

Este projeto contou com a preocupação com o Meio Ambiente e com o próximo, oportunizando a todos o acesso à recursos que muitas vezes não tem, ou seja, houve também uma preocupação com a sociedade.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com o planejamento de uma cadeira de rodas movida a placa solar e materiais de baixo custo, no caso peças de lixo eletrônico. A ideia era um protótipo que atingisse o maior número de pessoas com necessidades especiais.

A cadeira de rodas foi construída com materiais que iriam para o lixo. Foram utilizadas peças de computador, engrenagens projetadas em cortadora a laser, motores e um controle com fio ligado a cadeira.

Já o outro protótipo contou com uma hipótese de construção de um carro hélico e magnético para baixar o custo para a sociedade de baixa renda.

O carrinho teve em sua construção peças reutilizadas como: motores e cooler de computador, papelão e engrenagem de um carrinho antigo.

Os protótipos foram elaborados pelos alunos do 5º ano, desde o planejamento até o produto final. O aprendizado significativo envolvido no Projeto Evolução, foi de uma grandiosidade e envolvimento de todos os educandos. Conseguimos envolver uma gama de disciplinas e desta forma trabalhar com a interdisciplinariedade. Fizemos visitas locais que coletam lixo eletrônico para que houvesse a conscientização de todos os envolvidos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados recursos diversificados para a execução dos protótipos. Matérias tecnológicas de reuso (lixo eletrônico) o que possibilitou desenvolvimento do tema estudado com vistas a aprendizagem significativa dos educandos.

São estes: filmes, dvd's contendo vídeos educativos, textos impressos retirados da internet, livros didáticos, quadro e giz, computador (internet, editor de textos, sites de busca e outros), etc.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto possibilitou aos educandos uma reflexão sobre os impactos causados pelo lixo eletrônico ao meio ambiente e como cidadãos o que devemos fazer para amenizar tais impactos.

Após várias pesquisas e estudos os alunos construíram seus projetos voltados a reutilização do LIXO ELETRÔNICO.



5 CONCLUSÕES

Os projetos mobilizaram recursos de responsabilidade social e conhecimento de automação tendo como foco os impactos em nossa sociedade, tendo como material reutilizado a base do projeto.

O envolvimento de jovens em buscar alternativas sustentáveis para um problema social é o disparador de uma sociedade empreendedora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Filmes Tempos Modernos Charlie Chaplin Hugo Cabret -
Direção: Martin Scorsese / Roteiro: John Logan / Autor:
Brian Selznick

Nogueira, Nilbo Ribeiro. Pedagogia Dos Projetos. Ed. Ética.

Brasil. Ministério da Educação Fundamental. Secretaria da
Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais:
Ciências Naturais – Vol. 4. Brasília: MEC/SEB. 2. Ed.
– Rio de Janeiro: DP&A, 2000

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia. (BRASIL, 2000, p. 21,22)

Ardley, Neil. Coleção Jovem Cientista: Eletricidade. Ed. Globo. Coleção Jovem Cientista: Energia. Ed. Globo.

Lévy, Pierre. “Cibercultura”, São Paulo: Editora 34, pp. 158, 1999.

Morin, Edgar. “Os sete saberes para a educação do futuro”, São Paulo: Cortez Editora, 2000.

M^a Julia B. DE Holanda, Kelly Ramos –A Complexidade e a Criatividade na Educação.

<http://www.filosofiacapital.org/ojs2.1.1/index.php/filosofiacapital/issue/view/26/showToc>

<http://www.dialetodigital.com/blog/tecnologias-naeducacao/projeto-granduino/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

FIRE BOT – V2

Juliana Prevê (9º ano do Ensino Fundamental), Maria Eduarda Bandeira (9º ano do Ensino Fundamental), Patrick Luan (9º ano do Ensino Fundamental), Ronaldo Urquiza (9º ano do Ensino Fundamental), Sophia Botelho (9º ano do Ensino Fundamental)

José Leonardo Tavares de Carvalho

leo@pioxi.com.br

COLÉGIO PIO XI BESSA
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Devido ao grande aumento de número de incêndios sendo causados pelas máquinas presentes nas indústrias e objetos inflamáveis, decidimos criar um robô que ajude as pessoas nesses acidentes. O robô baseia-se em apagar incêndios industriais e evitar que eles aconteçam, ele possui um extintor dentro de sua estrutura, sensores de temperatura e um ultrassônico que o ajudará a identificar e apagar o fogo e gravando todo o incidente com auxílio de uma câmera.

Palavras Chaves: Segurança, objetividade, praticidade, agilidade

Abstract: Due to the great increase in the number of fires being caused by the machines present in the industries and inflammable objects, we decided to create a robot that will help people in these accidents. The robot is based on putting out industrial fires and preventing them from happening, it has an extinguisher inside its structure, temperature sensors and an ultrasonic that will help you identify and put out the fire.

Keywords: Security, objectivity, practicality, Agility.

1 INTRODUÇÃO

Robô usado para prevenir incêndios.

Os robôs usados para prevenir incêndios são geralmente voltados para a segurança em geral. Os Fire Bot's são uma categoria de mini "bombeiros" projetados especificamente para apagar o fogo e gravar todo o incidente com auxílio de uma câmera e com isso prevenir acidentes.

Com pesquisas realizadas em diversos sites de notícias pudemos observar o grande número de acidentes que ocorrem nas indústrias por causa de curtos circuitos que acabam afetando lugares próximos.

“A Abracopel (Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade), entidade nacional que levanta dados estatísticos sobre acidentes com eletricidade desde 2007, divulgou os dados relativos aos anos de 2014/2015”.

Segundo a entidade, no que se refere especificamente aos incêndios gerados por curtos circuitos, os dados mostram que em relação a 2014, o ano de 2015 apresentou um aumento de quase 50% – de 295 incêndios originados por um curto circuito ou sobrecarga, este número subiu para 441 em 2015. As mortes, infelizmente, também apresentaram um aumento significativo, de 20 para 33 mortes, (+ de 60%)

No que se refere à porcentagem por região, o gráfico abaixo mostra que o Sudeste (28%) continua sendo o campeão neste tipo de acidente, acompanhado de perto pelo Nordeste (25%):

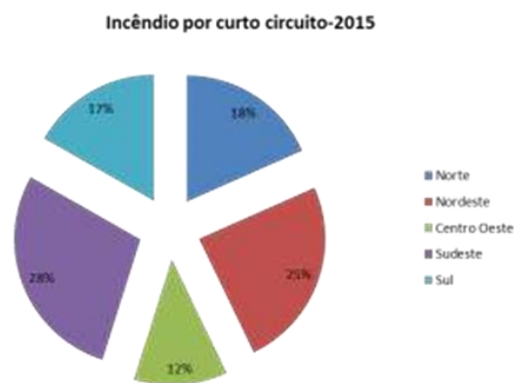


Figura 159 - Fonte: revistaincendio.com.br

Notícias como estas nos levaram a procurar o nosso grupo de robótica, para que com o apoio do mentor, pudéssemos criar um robô não tripulado capaz de identificar incêndios e apagar o fogo.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente desenvolvemos um protótipo de robô bombeiro de 42,3x59,4cm. Com materiais básicos e de fácil acesso construímos um robô autônomo não tripulado de médio custo e funcional, utilizando tecnologia de arduínos, sensores ultrassônicos e térmicos e extintores capazes de exercer a sua função: apagar o fogo ou preveni-lo.



Figura 160 - Construção da parte externa do robô

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o andamento do projeto realizamos inúmeros testes, onde fomos observando os erros e o progresso de cada parte do Fire Bot. Nos primeiros testes focamos na estrutura e utilizamos os seguintes materiais: Um material sintético azul com acrílico para as paredes (Nosso material principal), e barras de alumínio para sustentação. Foi obtido êxito na estrutura, então partimos para a próxima etapa: colocar a placa arduíno e o tubo por onde o pó químico do extintor vai sair.

Para controlar as funções do Fire Bot usamos a placa UNO Arduíno, que atende momentaneamente nossas necessidades. A placa comanda os sensores e motores.

Poderá ser reabastecido como novos extintores de até uma carga nominal de 4 kg.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Testes.

Primeiro Teste	Estrutura já finalizada, mas ainda falta a parte mecânica e elétrica.
Segundo Teste	Placa Arduino já instalada com tubo por onde sai o pó químico.
Terceiro Teste	Ambiente com alta temperatura detectado
Quarto Teste	Ajustes
Quinto Teste	Robô Finalizado



Figura 161 - Comparando medidas

5 CONCLUSÕES

Concluimos que:

- O nosso robô será útil para as indústrias por ser capaz de evitar possíveis incêndios e apagá-los.
- Será usado em indústrias e fabricas.
- Poderá somente apagar incêndios elétricos.

- Será capaz de alcançar lugares de difícil acesso.

Agradecemos a ajuda e o apoio dados pelo professor Leonardo Carvalho que sempre esteve nos incentivando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosária Ono: <http://techne.pini.com.br/engenhariacivil/198/especialista-em-seguranca-contraincendio-fala-sobre-o-papel-do-296317-1.aspx>
2. <http://revistaincendio.com.br/incendios-porcurtos-circuitos-dao-sobem-em-2015/>
3. <http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2016/11/em-joao-pessoa-fabrica-em-reforma-e-atingidapor-incendio-diz-bombeiros.html>
4. <http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2017/02/incendio-atinge-fabrica-de-cimentos-no-litoralsul-da-paraiba.html>

FLOR ROBÓTICA

Ana Carolina Ferreira Nunes (6º ano do Ensino Fundamental), Fernanda Oliveira da Silva Souza (6º ano do Ensino Fundamental), Ian Gabriel da Silva Fernandes (7º ano do Ensino Fundamental), Kaylaine Rodrigues da Silva (6º ano do Ensino Fundamental)

Patrícia Osório Pereira (Orientadora)

patriciaosovr@yahoo.com.br

ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO

Volta Redonda – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente artigo trata-se da descrição de um protótipo de robô desenvolvido pelos (as) estudantes que será implementado na horta desenvolvida na Escola Municipal Rubens Machado pelo projeto Horta Escolar Comunitária. A Flor Robótica surgiu a partir da ideia de criar um alarme para avisar que as plantas estão precisando de água, a princípio foi pensada para ficar em vasos de planta, mas com o lançamento da Horta em parceria com a Comunidade. A Flor robótica terá dupla função, será além de um enfeite interativo para horta, pois nesse protótipo terá instalado sensores de presença e servos motores para acompanhar as pessoas que por ali passarem, e na sua base terá um sensor de umidade que indicará com um alarme sonoro que precisa regar a horta. Todo o protótipo está sendo desenvolvido com materiais reaproveitados e trás em si um pensar ecológico.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Horta, Arduíno, Interação

Abstract:

The present article deals with the description of a robot prototype developed by the students that will be implemented in the vegetable garden developed at the Municipal School Rubens Machado by the project School Community Garden. The Robotic Flower arose from the idea of creating an alarm to warn that plants are in need of water, at first it was thought to stay in plant pots, but with the launch of Horta in partnership with the Community. The Robotic Flower will have a dual function, it will be an interactive vegetable gardening, because in this prototype will have installed presence sensors and servo motors to accompany the people who pass by, and at its base will have a humidity sensor that will indicate with an alarm sound that needs to water the garden. All the prototype is being developed with recycled materials and in itself an ecological thinking.

Keywords: Robotics, Education, Vegetable Garden, Arduino, Interaction.

1 INTRODUÇÃO

Para Piaget (1987), a aprendizagem se dá pela construção do conhecimento de cada indivíduo, assim, aprender significa construir estruturas mentais que os levarão a entender o mundo. Dessa forma, quando no mundo resiste ao entendimento,

o indivíduo passa a rever suas estruturas mentais, reconstruindo e resignificando-as, produzindo o aprendizado.

Nessa perspectiva, um processo de ensino baseado pela inexistência do conflito, do diálogo, da busca pela resolução de problemas, resulta numa aprendizagem insignificante. Não basta simplesmente ler, ouvir, assistir, é fundamental que o aluno interaja, seja de forma concreta ou abstrata com os objetos que se apresentam durante o processo de aprendizagem. Assim, segundo Piaget (idem) o trabalho em grupo possibilita ao aluno conviver com diferentes visões do mundo, exercitar a crítica e comparar soluções.

O resultado desse processo pode resultar num trabalho de cooperação e busca de resoluções e soluções. Nessa linha de raciocínio, a inserção da robótica educativa como mais um recurso do processo ensino aprendizagem, pode tornar as aulas mais atraentes pelo fato de enfatizar o lúdico trabalho em grupo, a experimentação e a criatividade propiciando e estimulando o conhecimento científico-tecnológico.

Acreditamos que a Robótica Educacional está inserida em um campo multidisciplinar de estudos, pois possibilita envolver diversos temas, oportunizando reflexão e ação possível sobre as dimensões sociais da ciência e da tecnologia (Brazzo, 2011).

O fato de a metodologia propor um ensino prático, faz com que o aluno se encontre apto a desenvolver cada vez mais a capacidade de raciocínio rápido para encontrar as soluções dos problemas apresentados a ele.

Com isso, o aluno naturalmente aprende a se virar sozinho e a não depender tanto da opinião de terceiros, já que muitas decisões precisam ser tomadas individualmente para favorecer um grupo de pessoas, ou seja, ele também aprende a pensar no coletivo e entende que a evolução dele contribui com a evolução de todos os colegas.

Essa experiência em uma escola pública e de periferia leva aos alunos uma oportunidade maior do que o aprendizado, mas uma oportunidade de ver a realidade em que vive de uma outra ótica, não sendo somente a realidade vivenciada e vivida no bairro.

Assim, este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: seção 2 apresenta a Escola Municipal Rubens Machado com menção ao projeto Roboticando no Rubão e o Projeto Horta Escolar Comunitária. A seção 3 descreve a Flor Robótica com os métodos e técnicas que foram utilizados para a montagem.

Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO

A Escola Municipal Rubens Machado está situada no bairro Vale Verde do município de Volta Redonda, estado do Rio de Janeiro. O prédio da escola funciona em Ciep Municipalizado, sendo a única Unidade Educacional próxima a mais ou menos cinco bairros que ficam no entorno da escola, com estudo direcionado ao ensino fundamental anos finais.

Diante das necessidades básicas vivenciadas nos alunos e do papel social contextualizado na escola, está sendo oportunizado um projeto onde os alunos frequentam aulas em horário inverso as aulas regulares para aprender e desenvolver projetos Robóticos. Levam como objetivo principal a busca por uma mudança de visão na comunidade, mostrando a importância de cada um no processo e na expectativa de futuro para os jovens além de:

- Promovam a construção coletiva dos saberes;
- Valorização de ideias e projetos originais e inovadores;
- Refletir, discutir e incentivar a sustentabilidade das propostas apresentadas pelos alunos;
- Promover ao educando o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, entre outros;
- Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- Conhecer o que vem a ser um robô, como são suas partes e seu funcionamento;
- Desenvolver a concentração e a atenção;
- Estimular o uso da criatividade e utilização de materiais reaproveitáveis.

A Escola Municipal Rubens Machado é carinhosamente chamada de Rubão por toda a comunidade escolar, assim sendo o grupo de Robótica recebeu o nome de Robotizando no Rubão.

2.1 Projeto Robotizando no Rubão

O presente projeto vem sendo desenvolvido efetivamente na unidade escolar municipal Rubens Machado desde o ano de 2013. A escola se situa em um complexo de Bairros denominado Vila Brasília, mas especificamente no Bairro Vale Verde. Um bairro que a escola possui um papel fundamental com os projetos interdisciplinares, sendo um ponto de referência para pais e alunos e de certa forma mudando a visão da cidade para o mesmo.

Com alunos do sexto ao nono anos em horário inverso as aulas regulares, os alunos se reúnem durante três vezes semanais para troca de experiências e aprendizados referente a Robótica. Nestes momentos eles externam as vontades e ideias para criação de dispositivos robóticos.

O projeto tem um cunho forte social, pois leva a alunos que estão em vulnerabilidade social uma oportunidade diferente, além de uma valorização pessoal propicia o surgimento de um

reconhecimento pessoas e superação de dificuldades pessoais. Horta Escolar Comunitária.

2.2 Horta Escolar Comunitária

O projeto foi implementado em 2018 o projeto visa promover a participação desses estudantes em atividades que envolvam o uso e o conhecimento sobre recursos naturais, bem como nas questões relacionadas ao cultivo em pequenas áreas de hortaliças, à saúde, alimentação e gestão do meio ambiente, proporcionando um espaço de reflexões e discussões sobre o uso, a prática, o conhecimento e o desenvolvimento de aspectos sobre educação ambiental e alimentar.

O projeto será acompanhado pelos estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Rubens Machado e um grupo de 6 ex alunos da Escola Municipal Rubens Machado e moradores da comunidades, dispostos a trabalharem de forma voluntária na execução do projeto.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O protótipo vem em encontro a novos projetos desenvolvidos pela unidade escolar, ele complementar o projeto de Horta Escolar Comunitária com um incremento feito por alunos na sala de robótica.



Figura 162 – Montagem

Esse protótipo servirá de alerta para a manutenção da horta, com recurso interativos e atraente aos alunos. A princípio será desenvolvido um experimento com a construção de uma flor robótica, após a justes o grupo pretende construir outros modelos para serem instalados em vários canteiros.

A flor robótica trata-se de uma flor feita com materiais reutilizados e que com sensores de presença e de umidade realizar uma análise de presença de pessoas bem como uma análise da umidade em que se encontra a terra para sendo necessário um alarme de alerta ser acionado avisando a necessidade de irrigação.

Esse protótipo encontra-se em fase de construção e testes, onde novas funcionalidades podem ser implementadas. Em uma reunião com o grupo responsável pela horta, surgiu uma ideia de realizar uma comunicação via wifi, que está sendo estudada a possibilidade de implantação pelo grupo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O protótipo está sendo montado com meia bola de isopor oca de 100 mm, onde ficará o recurso de visão da presença Bola de isopor, que para alimentação do circuito está ligada a um cano de PVC de $\frac{3}{4}$ que levará a uma base feita com um pote de margarina, onde ficará o dispositivo de movimento, o servo motor, e o Arduino para controle do mesmo. Nesta base será instalado o sensor de umidade que realizará a leitura do solo.

O Servo Motor utilizado será o TowerPro MG995 que é um servo de ótima qualidade e alto torque, perfeito para modelismo e projetos de robótica que exijam um servo mais resistente.



Figura 163 - Servo motor TowerPro MG995

Todas as suas engrenagens são metálicas, possui faixa de rotação de 180 graus e seus conectores são compatíveis com padrão Futaba, Hitec, Sanwa, GWS e outros.

Para leitura da presença será utilizado o Sensor de Movimento PIR DYP-ME003 consegue detectar o movimento de objetos que estejam em uma área de até 7 metros! Caso algo ou alguém se movimentar nesta área o pino de alarme é ativado.

O Sensor de Movimento PIR DYP-ME003 consegue detectar o movimento de objetos que estejam em uma área de até 7 metros! Caso algo ou alguém se movimentar nesta área o pino de alarme é ativado.



Figura 164 - Sensor de Movimento

É possível ajustar a duração do tempo de espera para estabilização do PIR através do potenciômetro amarelo em baixo do sensor bem como sua sensibilidade. A estabilização pode variar entre 5-200 seg.

Conecte uma fonte de 5v ao GND e VCC. O pino DADOS refere-se ao sinal de saída que será 'Alto' indicando movimento ou 'Baixo' indicando nenhuma movimentação.

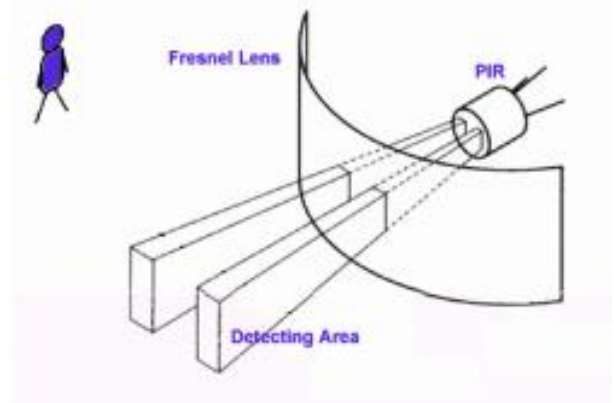


Figura 165 - Duas faixas de detecção

Quando a saída é acionada pelo movimento detectado esta ficará em alto por um curto período de tempo, mesmo se não haja mais movimento. O tempo em alto pode ser setado variando o potenciômetro 'Time', sendo que o outro altera a sensibilidade.

Para leitura do solo será utilizado um Sensor de umidade higrômetro, este sensor foi feito para detectar as variações de umidade no solo, sendo que quando o solo está seco a saída do sensor fica em estado alto, e quando úmido em estado baixo.

Este Sensor de Umidade do Solo Higrômetro foi feito para detectar as variações de umidade no solo. Ele funciona da seguinte forma: quando o solo está seco, a saída do sensor fica em estado alto e quando úmido, a saída do sensor fica em estado baixo.

O limite entre seco e úmido pode ser ajustado através do potenciômetro presente no sensor que regulará a saída digital D0. Contudo, para ter uma resolução melhor, é possível utilizar a saída analógica A0 e conectar a um conversor AD, como a presente no Arduino.

O sensor de umidade do solo consiste em 2 partes: uma sonda que entra em contato com o solo, e um pequeno módulo contendo um chip comparador LM393, que vai ler os dados que vêm do sensor e enviá-los para o microcontrolador, no nosso caso, um Arduino Uno. Como saída, temos um pino D0, que fica em nível 0 ou 1 dependendo da umidade, e um pino de saída analógica (A0), que possibilita monitorar com maior precisão usando uma porta analógica do microcontrolador.

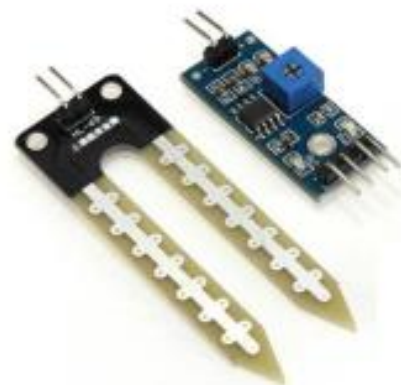


Figura 166 - Sensor de Umidade higrômetro

O módulo tem um led que indica quando a placa está sendo alimentada corretamente, e outro que acende quando a saída digital for acionada. A sensibilidade do módulo é ajustada por meio do potenciômetro existente na placa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo está em fase de montagem e alguns estudos da programação já foram iniciados, há uma pretensão pelo grupo em utilizar o Ardublock.

Ardublock é uma linguagem de programação que utiliza blocos de funções prontas. Do mesmo jeito que o Arduino ajuda entusiastas a entrar no meio da eletrônica e automação, o Ardublock ajuda a quem não tem conhecimento em linguagens de programação a criar programas para o Arduino de forma simples e intuitiva.

Cada passo está sendo registrado em um diário de bordo, onde os(as) estudantes estão fichando os testes e ideias para encrementar o protótipo.

6 CONCLUSÕES

É papel da escola formar indivíduos – crianças e professores – que saibam usar crítica e criativamente o computador – tecnologia social e histórica como o cinema, a fotografia, a pena, a impressão e a escrita. É papel da escola democratizar o acesso a mais um instrumento de criação (humana). (Nogueira, 272 1998, p.124)

A escola tem a missão de preparar o indivíduo para a vida e sente a responsabilidade de não fechar os olhos para a realidade, que muito dependerá de como ela atende e operacionaliza a educação tecnológica, para que esta venha a contribuir para a aprendizagem e a construção do conhecimento.

Educação e tecnologia estão interligadas, sendo essa condição evidentemente contemplada nas novas propostas de ensino, pois, assim como em outras áreas do saber, na pedagogia a instrumentação da educação deve propiciar um ambiente de convívio saudável, de acordo com a situação vivenciada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nogueira, L. Imagens da criança no computador. In: KRAMER, S., LEITE, M. I. F. P. (Org.). Infância e produção cultural. Campinas: Papirus, 1998
- Piaget, O nascimento da inteligência. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1987.
- Huang, H. S. and Lu, C. N (1994). Efficient Storage Scheme and Algorithms for W-matrix Vector Multiplication on Vector Computers. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2; pp. 1083-1094

FLOREST EXPLORER – V2

Beatriz Moura (9º ano do Ensino Fundamental), Elvio Neto (9º ano do Ensino Fundamental), José Filho (9º ano do Ensino Fundamental), Thiago Silva (9º ano do Ensino Fundamental)

José Leonardo Tavares de Carvalho (Orientador)

leo@pioxi.com.br

COLÉGIO PIO XI BESSA

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Observamos a dificuldade dos cientistas em descobrir e preservar os seres vivos na natureza, sendo assim, este robô ajudará na exploração da flora e fauna, e na preservação da biodiversidade animal. Ele irá ser controlado por longo alcance via internet, e que possibilita os cientistas descobrirem novas espécies de seres vivos. Com esses objetivos, desenvolvemos um protótipo com câmeras e sensores capazes de explorar todas as diversidades que a natureza tem para apresentar, além de ser um robô que apresenta grande simplicidade.

Palavras Chaves: Preservação, exploração, objetividade, ecologia, simplicidade.

Abstract: We observe the difficulty of scientists in discovering and preserving living things in nature, so this robot will help in the exploration of flora and fauna, and in the preservation of animal biodiversity. It will be controlled far-reaching via the internet, and it enables scientists to discover new species of living beings. With these objectives, we developed a prototype with cameras and sensors capable of exploring all the diversities that nature has to present, besides being a robot that presents great simplicity.

Keywords: Preservation, exploration, objectivity, ecology and simplicity.

1 INTRODUÇÃO

Explorador Biológico

Com pesquisas realizadas em diversos sites de notícia em nossa cidade podemos observar que até hoje foram catalogados cerca de 1,2 milhões de espécies diferentes de organismos vivos, mas existe uma imensidão ainda não descoberta, estima-se que existam aproximadamente 9 milhões de espécies no total, entre elas 6,5 são terrestres e 2,5 são marinhas. Fatos como estes nos levaram a ter a ideia, que com a ajuda do nosso tutor, pudéssemos construir um robô que desse apoio aos biólogos.

Todo ano, pesquisadores relatam mais de 15 mil novas espécies e sua carga de trabalho não mostra sinais de que vá parar. 1“Muitas espécies podem desaparecer antes mesmo que saibamos da sua existência, do seu nicho particular ou da sua função em ecossistemas”, alertou Camilo Mora, da Universidade do Havaí, por isso o robô explorador irá averiguar a fauna e flora, aumentar o número de espécies descobertas anualmente e notar ameaças de extinções aos seres vivos.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente desenvolvemos um protótipo de 11x16,5cm com a estrutura feita de lego e tendo como fonte de energia placas solares. Esse protótipo foi construído com a intenção de testar a mobilidade do robô e a rotação da câmera na parte superior. Com materiais básicos e de fácil acesso construímos um robô não tripulado de baixo custo e funcional. Somos capazes de controlar a movimentação e monitorar a localização e as imagens capturadas pela câmera do robô.



Figura 167 - Protótipo inicial.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o andamento do projeto, realizamos inúmeros testes, onde fomos observando os erros e o progresso de cada parte do robô. Nos primeiros testes focamos na estrutura e na locomoção, algumas falhas foram identificadas e para repará-las utilizamos outras técnicas. Para resolver os problemas locomotivos, construímos um sistema de engrenagem, então partimos para a próxima etapa: Fixação da estrutura. Para deixar a estrutura feita de acrílico mais firme utilizamos hastes de alumínio fixadas com parafusos, porcas e arruelas nas arestas laterais do robô. Para controlar as funções dele usamos a placa Arduino que atende todas as nossas necessidades, a placa comanda os sensores, motores e a câmera para monitoramento das imagens obtidas diariamente pelo robô durante suas expedições, que

com o avanço dos estudos poderá ser recebida através da internet.



Figura 168 - Inicialização da construção do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Dimensões.

Testes	Resultados
Primeiro Teste	Inconclusivo
Segundo Teste	Contém Erros
Terceiro Teste	30% Negativo
Quarto Teste	Erros de Programação
Quinto Teste	100% Positivo

5 IMAGENS

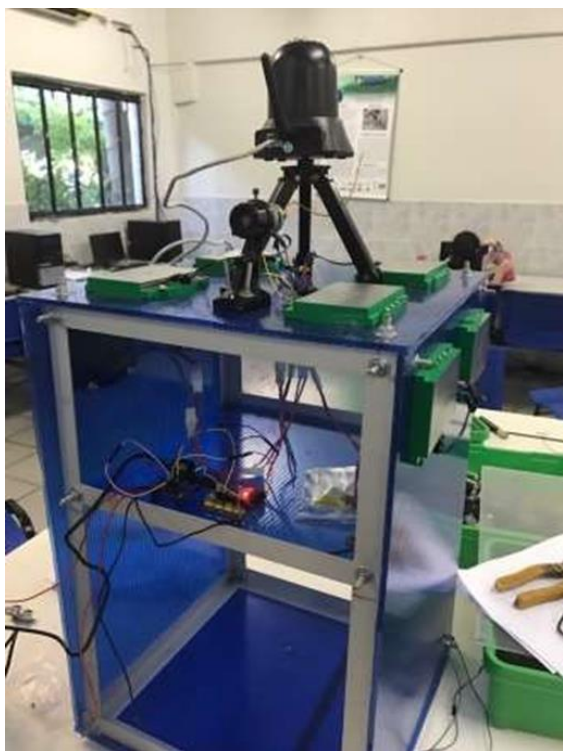
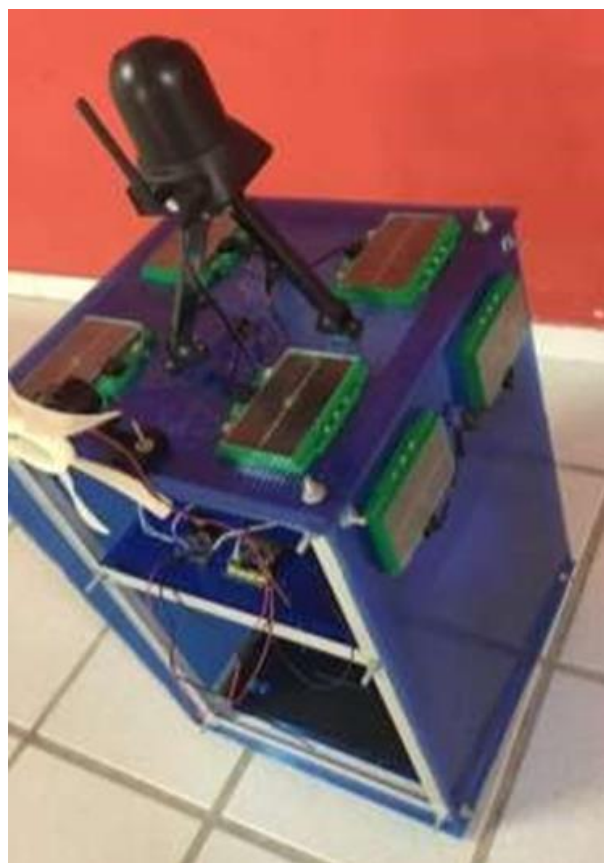
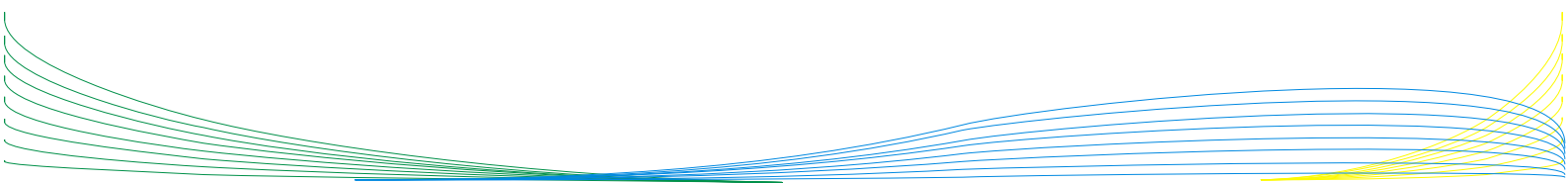


Figura 169 - Iniciação da parte elétrica.







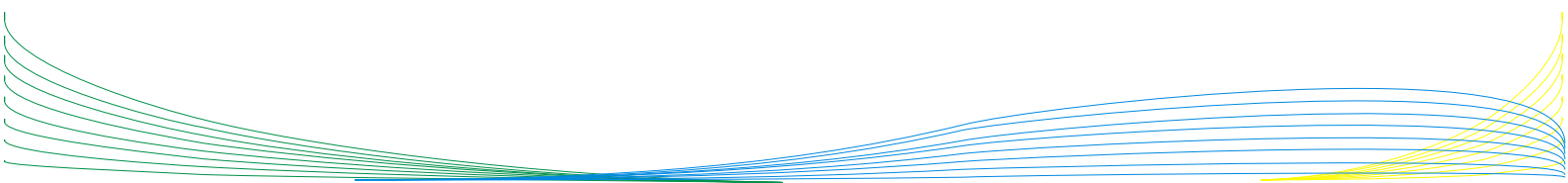
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. http://agencia.fapesp.br/cientistas_calculam_quantas_especies_existem/14383/
2. <https://noticias.terra.com.br/educacao/voce-sabia/quantas-especies-existem-noplaneta,a208aacde6da310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

6 CONCLUSÕES

Podemos concluir que o robô, possui mais funções do que foi inicialmente planejado. Por exemplo, a autossuficiência energética, essa energia produzida vai ser principalmente utilizada para o carregamento do computador. Pelo o uso da energia eólica e solar o robô necessita de aspectos naturais para gerar energia, entretanto implantamos baterias reservas para serem usadas caso as condições climáticas não sejam favoráveis. Nós tivemos que conferir se o robô estava 100% impermeável e se não é possível à entrada de animais e/ou líquidos por nenhum lugar. Para ter certeza que ele estará apto a fazer sua principal função de explorar as florestas substituindo os biólogos que sofriam grandes riscos ao ficar expostos a plantas e animais peçonhentos.



FSR - FAIXA DE SEGURANÇA ROBÓTICA

Ana Luiza Quinteiro da Cunha Lima (5º ano do Ensino Fundamental), Maria Alice Fernandes de Lima Ribeiro (5º ano do Ensino Fundamental), Pedro César Nazario Bruno (5º ano do Ensino Fundamental)

Verônica da Silva Melo (Orientadora)

veronica.melo@prof.colegioeximius.com.br

COLEGIO EXIMIUS

Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O pedestre deve cuidar da sua segurança e andar com muita atenção, pois não possui acessórios ou equipamentos de proteção contra as situações de risco que enfrenta no dia a dia do trânsito. Por isso, é muito importante seguir algumas regras de comportamento, como respeitar as placas, faixas e sinalizações, para prevenir acidentes. Por isso criamos o nosso robô que vai auxiliar pedestres evitando a parada de carros em cima da faixa de pedestres e deixando caminho aberto para pedestres, os automóveis não mais parariam em cima da faixa.

Palavras Chaves: segurança, trânsito, sinalização, pedestres e prevenção de acidentes.

Abstract: *The pedestrian should take care of your safety and walk very carefully, as you do not have accessories or equipment to protect against the risk situations that you face in the day to day of the traffic. Therefore, it is very important to follow some rules of behavior, such as respecting signs, lanes and signs, to prevent accidents. That's why we created our robot that will assist pedestrians avoiding the stop of cars on top of that of the pedestrian band and leaving the path open for pedestrians this is one of the many qualities of our robot.*

Keywords: *safety, traffic, signage, pedestrians and accident prevention.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo um estudo de 2012 do Datasus, o departamento de informática do Sistema Único de Saúde (SUS), cerca de 8.800 pessoas morrem por ano no Brasil por causa de atropelamentos, mostrando a importância de conscientizar a população sobre a questão da segurança no trânsito. E reforçar a necessidade do uso correto da faixa de pedestre é essencial nesse cenário, promovendo a prudência e o respeito mútuo. Não basta fiscalizar e aplicar multas. A gentileza é uma causa que precisa ser abraçada por todos.

O trânsito brasileiro enfrenta problemas, principalmente nos grandes centros urbanos. A ampla frota de carros existente nesses locais causa engarrafamentos, polui o ar, além de estimular o sedentarismo. Aliado a isso, a falta de investimentos e, transportes coletivos de qualidade ou na construção de ciclovias desencoraja o uso de meios de transporte alternativos e fomenta ainda mais o problema.

O transporte rodoviário no Brasil sempre recebeu altos investimentos, mas foi no governo de Juscelino Kubitschek que o rodoviário foi implantado de forma decisiva. A preferência por esse sistema estimula o mercado de automóveis em

detrimento de outros meios de transporte, o que satura o trânsito nas grandes metrópoles.

Ao analisar a quantidade de rotas no perímetro urbano de Campinas em relação ao constante aumento da frota de carros, faltariam 284 mil veículos, aproximadamente, para obstruir todos os acessos a essa cidade. Para resolver esse problema, nós criamos uma solução robótica para ajudar no trânsito.

2 O ROBÔ

2.1 Mecânica

Será com Lego Mindstorms e maquete de isopor

3 MATERIAIS

Isopor : a base da maquete e casas

Massa de modelar : detalhes

Peças de lego : detalhes e nosso robô

Tinta : para pintar

Pincéis : para pintar e fazer detalhes

Estamos trabalhando para fazer que nossa maquete fique adequada para MNR.

Por enquanto estamos na metade do nosso projeto, e estamos pensando como vamos terminar nossa maquete.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estamos trabalhando nisso.

5 CONCLUSÕES

Ainda estamos trabalhando nisso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://escolakids.uol.com.br/o-movimento-do-transito.htm>

<https://www.transitomaisgentil.com.br/curiosidades/aimportancia-da-faixa-de-pedestre/>

<https://www.transitomaisgentil.com.br/curiosidades/aimportancia-da-faixa-de-pedestre/>

http://www.sindsegsc.org.br/sindsegsc/responsabilidadesocialambiental/visualizar/index.php/seguranca_no_transito_respeite_a_faixa_de_pedestres/101/

GALVANOPLASTIA AUTOMATIZADA

Genilson Souza Ferreira (3º ano do Ensino Médio), Leonardo Vinicius de Oliveira Alves (3º ano do Ensino Médio), Vinicius Moreira Barreto (3º ano do Ensino Médio)

Marcio Henrique Alves dos Santos (Orientador), Armindo Fábio Rocha Costa (Co-orientador)

marcio.megabyte@gmail.com, armindofabio21@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA – CAMPUS JEQUIÉ

Jequié - BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A galvanoplastia é um processo eletroquímico utilizado para realizar o recobrimento metálico de objetos (douração, niquelagem, cromeação etc). Trata-se de uma técnica que demanda trabalho, precisão e bastante cuidado. Muitos desenvolvem o banho galvanoplástico em ambientes fora da indústria e de maneira artesanal como forma de diminuir os custos. Máquinas manuais são usadas para realizar o processo de galvanoplastia em laboratórios improvisados e isso pode ser um fator de risco para a saúde. Visando tornar o manuseio da técnica mais salutar, bem como dar mais autonomia para o operador, o presente projeto foi então desenvolvido. A galvanoplastia automatizada, além de tornar mais prático e seguro o manuseio eletroquímico de substâncias que irão recobrir as peças e diminuir o tempo gasto do serviço, ela possui considerável importância no meio da Mecânica para adequação, fortalecimento e reaproveitamento de peças metálicas. Utilizando a plataforma Arduino para controlar os dispositivos e automatizar o processo, a técnica de recobrimento metálico é auxiliada por meio de funções e controles de braços robóticos que ajudam a peça na limpeza, manipulação e secagem. Este projeto se diferenciará pela sua facilidade de uso e economia de tempo proporcionada ao operador. Sendo projetado para ter a menor perda de material e tempo possível, tais características o tornam um eficiente investimento em segurança e agilidade.

Palavras Chaves: Galvanoplastia, automação, revestimento metálico, durabilidade e proteção.

Abstract: Not available

Keywords: Not available

1 INTRODUÇÃO

A galvanoplastia é uma técnica que nos dias atuais tem ganhado determinada importância. Com a escassez de recursos para indústria e mudanças na escolha e formas de uso de determinadas matrizes energéticas, o reaproveitamento de metais através de métodos de revestimentos tem baixado o custo de produção dos insumos que alimentam a indústria e a produção de bens de consumo. Se tais reutilizações passassem pelo método de fusão, o gasto operacional com fornos e termoelétricas superaria e muito o gasto pelas técnicas ditas de revestimento. Conforme (MARQUES, 2008), em 10 anos, a contar do ano de 1996, o setor automotivo triplicou o uso de

chapas galvanizadas como forma de aumentar a durabilidade dos veículos.

Eletrodeposição ou galvanoplastia consiste basicamente em um tipo de eletrólise, isto é, é ação de transformar energia elétrica em química. Por meio desse processo é depositado sobre a superfície do objeto metálico oxidado (ou “enferrujado”), um material também metálico com características de uma superfície lisa e polida. Como uma espécie de camada protetora para o objeto, a galvanização da peça pode trazer uma cor distinta da original evitando o desgaste da peça e melhorando-a esteticamente. Mais precisamente, a técnica consiste em permitir que partículas metálicas de um metal A possam ser depositadas em um metal B. Isto é feito por meio de um sal metálico que, impulsionado por uma corrente elétrica constante, agrega suas partículas (na forma de íons) a uma peça metálica. O ferro obtido em siderúrgicas a partir da fusão de ferros reutilizados têm suas propriedades mecânicas afetadas, o que o torna mais pobre e, conforme (GENTIL, 2011), os processos de corrosão e instabilidade são frequentes, além de outras propriedades que são também afetadas como por exemplo, a resistência, elasticidade e ductilidade.

A eletrodeposição porque passará o metal oxidado é consequência de uma reação eletroquímica a partir da transferência de cargas para ou de um eletrodo, geralmente um metal ou semicondutor. Para que o processo de galvanização seja possível, segundo (PONTE, 2003), é necessário haver um sistema que contenha as reações catódicas e anódicas, isto é, manipulação de elétrons de forma que um composto ganhe e o outro perca elétrons. Desta forma, a peça ficará enriquecida (redução) devido à eletrodeposição enquanto o eletrodo doador vai assumindo uma coloração escura e com características de um metal envelhecido (oxidação). Mas isso mediante um balanço de cargas, pois no geral, a quantidade de cargas envolvidas no sistema antes da galvanoplastia é igual ao somatório de cargas após finalizado o processo.

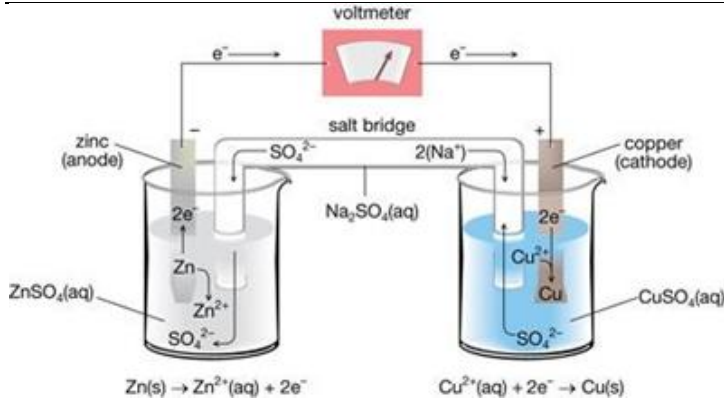
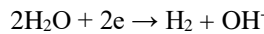


Figura 170 - Galvanoplastia de prata em uma colher.

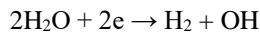
Fonte: <https://chem.libretexts.org>

O balanço de cargas pode ser melhor explicado pelo seguinte exemplo:

Para a etapa de redução, a segunda parte da equação demonstra que a substância obteve ganho



Enquanto que na oxidação, o metal doador obteve uma perda.



Para fazer a galvanoplastia é preciso seguir um roteiro que inclui algumas etapas, a saber:

- O tratamento mecânico, conforme (Bernardes et al., 2000; Schlesinger e Paunovic, 2000; BSTSA, 2004). é o procedimento de limpeza da aspereza da peça, diminuição das irregularidades da superfície por ação mecânica. O contato do metal com a atmosfera e água (presente no ar) provoca um desgaste por oxidação e tais protuberâncias podem interferir na eficiência da eletrodeposição.
- O pré-tratamento químico garante que qualquer óleo ou substância aderente à superfície da peça prejudique a deposição de elétrons. Este desengraxe ou decapagem garantem que o revestimento eletrolítico seja homogêneo e não apresente lacunas na “laminação” a ser feita.
- A decapagem eletrolítica é uma técnica removedora de impurezas ao nível de elétrons, isto é, não é uma sujeira “vista” ou tátil. É uma espécie de eletrólise preliminar que retira as sujeiras. A aplicação de uma corrente elétrica a uma certa concentração da solução irá delimitar compostos indesejados na peça, os quais podem, depois, sair mais facilmente por ação mecânica.
- A galvanoplastia, propriamente dita, é a deposição de elétrons de um metal para outro por ação de uma corrente elétrica que trafega numa solução eletrolítica contendo um sal metálico.
- A lavagem final, isto é, a etapa de lavagem do processo, é responsável pela remoção de eletrólitos que, caso contrário, podem influir na qualidade do recobrimento superficial, alterando suas características mecânicas ou corrosivas; nesta etapa também é incluída a secagem a ventilador

Partes constituintes do processo de galvanização

- Fonte de suprimento de tensão elétrica – usada para adequar um sinal de origem alternada para contínua, a fonte além de possuir uma tensão de trabalho específica, também é dotada de um mecanismo de manutenção da corrente elétrica em valor constante.
- Tanque – recipiente em que o processo de deposição de cargas de um metal para outro é realizado. Nele deve conter a solução eletrolítica a qual é constituída por um sal composto por cátions do metal que se deseja revestir a peça.
- Eletrodos – anodo e catodo. Anodo ou elemento quimicamente positivo, isto é, que doará em certas proporções um metal (ou um sal metálico) ao catodo (peça a ser revestida), o qual deve ser mais nobre que a peça (ou catodo) – dispositivo que recebe a deposição de material metálico.

O processo de galvanoplastia manual requer que o operador esteja constantemente monitorando a máquina para trocar o objeto de recipiente de acordo com as etapas do processo necessário.

O projeto para a galvanoplastia automatizada consiste em deixar de lado a necessidade das constantes monitorias do usuário/cliente, utilizando dispositivos eletrônicos e mecânicos controlados através do Arduino para automatizar o processo, melhorando a eficiência e deixando-o mais cômodo para o usuário, o trabalho PROPOSTO

A equipe percebeu que a eletrodeposição caseira e manual era muito trabalhosa e demorada, demandando constante monitoramento, e ao se criar um produto de fácil acesso e que não seja necessária a retular atuação do técnico. Uma vez automatizada, o mecanismo iria tornar a técnica mais eficiente, conseqüentemente, poderia a produção ser barateada, o que aumentaria a produtividade.

Utilizando equipamentos eletrônicos e mecânicos de baixo custo e fácil acesso para manutenção, esta máquina será uma ótima opção para aqueles que não queiram gastar muito com máquinas automatizadas mais robustas e para grande porte, sendo assim um ótimo produto de entrada para aqueles que estão entrando no início de seu comércio e até mesmo para aqueles com experiência porém que necessitam de uma máquina de baixo custo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Além de demonstrar a técnica de galvanoplastia, Será montada uma fonte de corrente constante para assegurar que o processo em questão se dê por completo e sem avarias.

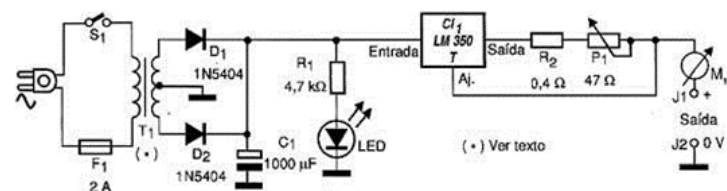


Figura 171 - Fonte de corrente constante. Fonte: <http://www.newtonbraga.com.br/index.php/projetos/816-fonte-decorrente-constante-para-banhos-quimicos-art105>

Nos testes serão utilizados como material de adição no processo de galvanoplastia: o zinco, cobre e níquel, para que seja avaliado a qualidade final dos produtos que este método adotado pelo projeto resultará, assim conseguiremos comparar

as vantagens e desvantagens deste processo automatizado, sendo feito repetidas vezes para que os resultados finais sejam fiéis ao que será entregue ao consumidor.

Banho metálico

Baseada nas recomendações da NBR10476:1998 – Revestimentos de Zinco Eletrodepositado sobre Ferro ou Aço, a corneação pode ser feita através de uma fórmula diluída de 250 gramas de óxido crômico, 2,5 gramas de ácido sulfúrico 1 litro de água. O preparo inclui dissolver o sulfato de cobre numa cuba de vidro. É necessário também conectar a fonte de tensão (de corrente constante) para, então, mergulhar a peça a ser galvanizada.

Automatizar o processo de galvanização, tal como o projeto aqui proposto, significa eliminar a ação humana nas manobras feitas de: desengraxada peça, preparação da solução mergulho, retirada, bem como o preparo para o descanso da peça. Abaixo, tem-se uma ilustração do roteiro de trabalho para um tipo de galvanoplastia. Apesar de ser uma técnica de eletrodeposição distinta da proposta aqui, a figura demonstra etapa a etapa do processo, desde o banho à secagem.

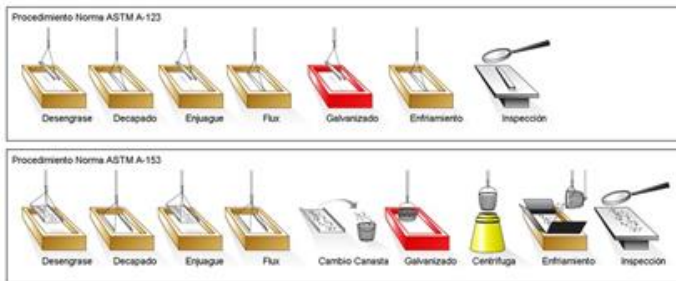


Figura 172 - Etapas do processo de galvanização. Fonte: <http://www.grupoh7.com/cemesa/normas.htm>

Materiais

Para a automatização aqui proposta, serão usadas dois braços robóticos motorizados e com os graus de liberdades mencionados na figura, os quais terão a função de mergulhar e içar a peça. Eles irão controlar o procedimento de galvanoplastia durante todo o processo.

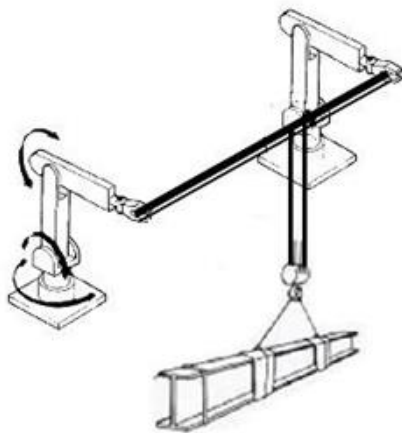


Figura 173 - Proposta de automação do processo de galvanoplastia. Fonte: https://paginas.fe.up.pt/~aml/maic_files/introd.pdf
http://www.labbas.eng.uerj.br/pgeciv/nova/files/dissertacoes/04_b.pdf

Para o mecanismo de automação do processo de galvanoplastia serão usados os seguintes itens:

- Arduino Uno
- Motor de passo com driver contendo ULN2003
- Tela LCD com módulo I2C
- Resistência elétrica de fio
- Coolers (resfriadores)
- Fonte de tensão com saída de tensão e corrente regulável

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto ainda está em desenvolvimento, sendo assim, ainda não ocorreram os testes, porém os resultados esperados são de que as peças finais sejam de alta qualidade e de uma eficiência maior que as máquinas comuns encontradas no mercado.

4 CONCLUSÕES

Este projeto está sendo desenvolvido com o intuito de criar o protótipo de uma máquina de galvanoplastia automatizada de uma forma que tenha um custo relativamente baixo, porém com uma alta qualidade, sendo feito da forma mais profissional possível pela equipe visando a eficiência da máquina e no momento da manutenção, também utilizando materiais baratos para diminuir o custo da mesma e os conhecimentos adquiridos durante o processo de desenvolvimento

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR10476:1998 – Revestimentos de Zinco Eletrodepositado sobre Ferro ou Aço. Rio de Janeiro, 1998.
- Bernardes, A. M. et al. (2000). Manual de orientações básicas para a minimização de efluentes e resíduos na indústria galvânica (Senai). 1ª Edição, 2000.
- Gentil, V. Corrosão. 6. Ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros técnicos e científicos, 2011.
- Marques, R.J.A. Avaliação da Resistência à Corrosão de Aços IF revestidos Com Zinco e Ligas de Ferro-Zinco destinados à Indústria Automobilística. 2008. 132f. Tese (Mestrado em Engenharia Metalúrgica e de Minas) - Escola de Engenharia. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Pacheco, A. P. L.. Galvanização por imersão a quente: histórico e atuação como proteção anticorrosiva. 2017. UFPE - Universidade Federal de Pernambuco.
- Ponte, H. A. Fundamentos da Corrosão, Universidade Federal do Paraná , p.6, 2003

GERENCIAMENTO DO CONTROLE DE ÁGUA NA IRRIGAÇÃO DE HORTAS

Caroline da Costa Pereira (3º ano do Ensino Médio), Kevin Ruan dos Reis Oliveira (Ensino Técnico),
Rafaela Batista Santos (Ensino Técnico)

Rodrigo Ícaro Pereira Vêras (Orientador), Bento Pereira da Costa Neto (Co-orientador)

icarodroigo@gmail.com, bentopereira@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA - CAMPUS SIMÕES FILHO

Simões Filho - BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Diante da necessidade de novas medidas para o uso mais regulado da água durante a irrigação, visto que 72% da água utilizada é gasta nessa ação (ANA, 2012), o projeto “Gerenciamento do consumo de água na irrigação de hortas” foi desenvolvido objetivando realizar o controle do consumo de água. O gerenciamento foi efetuado em uma horta através de um sistema que funciona com o auxílio da placa de prototipagem Arduino Uno e sensores de umidade e temperatura, válvulas solenóides e o módulo clock. Através de uma conexão com computador receberá informação para elaboração de um banco de dados feito através da linguagem PHP e HTML. Esse histórico armazenado no banco de dados no PC informará ao usuário sobre o estado do solo e conseqüentemente da horta, possibilitando o controle mais amplo e eficaz em relação ao consumo irregular da água na irrigação.

Palavras Chaves: Irrigação, Hortas, Robótica.

Abstract: *The need for new measures for the use of water during irrigation, since it is 72% of the water used in the action (ANA, 2012), the project "Management of water consumption in garden irrigation" is being developed with the main objective of controlling the consumption of water. The management will be carried out in a vegetable garden through a system that works with the aid of the Arduino Uno prototype board and humidity and temperature sensors, solenoid valves and the clock module. If the connection to a computer, where it will receive information for elaboration of a database made through the language PHP and HTML. This history will inform about the state of the soil and consequently of the garden, allowing the broader and effective control over the irregular consumption of water.*

Keywords: *Irrigation, garden, Robotics.*

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país bastante privilegiado em relação a recurso hídrico, detendo 53% dos recursos hídricos da América do Sul, segundo o Itamaraty (Ministério das relações exteriores do Brasil).

A água é um bem renovável, porém é escasso e finito, no Brasil segundo estimativas da Agência Nacional das águas (ANA, 2012) a agropecuária usa 72% da água no país, metade dessa quantidade é jogada fora durante o processo de cultivo.



Figura 174 - Gráfico com porcentagem de água gasta na irrigação no Brasil. Fonte: Agência Nacional das Águas (2012)

Em um de seus estudos sobre irrigação apresentado na Inovagri 2017 em Fortaleza, a ANA relata que o Brasil possui uma área irrigável de aproximadamente 6,95 milhões de hectares (Mha), e pode expandir mais 45% até 2030.

Tendo em vista que o país utiliza desenfreadamente este recurso natural (água) são criadas políticas estratégicas de consumo, um instrumento não muito conhecido na sociedade é o conceito de "água virtual". O termo diz respeito a quantidade de água gasta para produzir um bem, produto ou serviço, de acordo com a Sabesp (empresa de serviços públicos de saneamento básico no Estado de São Paulo, 2018). Aplicando instrumentos com o conceito de "água virtual" faz-se necessário desenvolver novos métodos de utilização de água.

Visando atingir a área que mais utiliza água no país, a agricultura, por seguinte a irrigação, busca-se softwares específicos para desenvolvimento de projetos que possam aplicar técnicas de redução de consumo, neles são relacionadas a quantidade total de água usada no cultivo e a produção obtida (m³/ton). Existem softwares, tais como, o sistema automatizado desenvolvido pelos alunos Kianne Crystie Bezerra da Cunha e

Rodrigo Vilela da Rocha, onde é verificado a umidade do solo, do ar, a temperatura, e com base nas necessidades da planta arrecadadas pelos sensores pode ou não ser acionada a bomba de água (2015).

Os métodos mais utilizados atualmente são a irrigação superficial, que são os sistemas por sulcos, corrugação, faixas e inundação, no mesmo a distribuição da água é feita diretamente no solo.



Figura 175 - Modelo de irrigação por sulco Fonte: Rede Agronomia

Além da microirrigação, que inclui os sistemas como o de gotejamento e o borbulhador, onde a água é geralmente aplicada no solo com baixo volume e alta frequência, mas nessa categoria a água também pode ser aplicada abaixo da superfície do solo.



Figura 176 - Modelo de irrigação com borbulhador e irrigação por gotejamento. Fonte: Proflow e Pensamento verde

Segundo a EMBRAPA (1998) outro método bastante utilizado é o de irrigação por aspersão, neste método a água é aplicada em forma de chuva e possui formas de sistemas convencionais portátil, semiportátil e permanente.



Figura 177 - Irrigação por aspersão. Fonte: Central de irrigação

2 O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo deste projeto foi construir um dispositivo que auxiliasse no monitoramento de hortas e principalmente que ajudasse a controlar o consumo de água na irrigação. Tendo como proposta inicial a realização de testes com hortaliças, as utilizadas foram cebolinha, pimenta e coentro, sendo elas em pequenas quantidades de mudas, verificando a possibilidade de posteriormente ampliar o com a implantação do mesmo na horta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Campus Simões Filho (IFBA/SF).

O IFBA/SF possui uma horta com 75 leiras com variadas plantas, tais como, coentro, coentro da Índia, pimenta, hortelã, cebolinha, couve, alface e quiabo, entretanto, durante o processo de irrigação não existe um controle do consumo e nenhum dispositivo que gereencie a quantidade de água para cada leira.

Após a identificação do problema citado acima, na horta do campus, foi desenvolvido um dispositivo que controla o consumo da água utilizado na irrigação realizando o gerenciamento da quantidade de água para cada tipo de planta, visto que cada uma tem suas respectivas necessidades, como a temperatura ideal para cultivo e a quantidade de água para cada.

O dispositivo seguirá a respectiva ordem:



Figura 178 - Fluxograma com a ordem de montagem do protótipo

O protótipo possui dois recipientes para o armazenamento de água, um fora da caixa principal juntamente com uma bomba responsável pelo deslocamento da água para o reservatório que fica dentro da caixa principal. Na caixa principal também há válvulas solenóides controladas por um módulo relé. Um dos sensores do projeto é o de umidade, ele verifica o estado do solo (úmido ou seco). Ao alcançar o *setpoint* de umidade, a informação é enviada à placa controladora que por sua vez fornece o comando ao módulo relé para que a válvula solenóide seja aberta e assim molhe a planta/leira, evitando que seja molhada mais vezes ou em maior volume.

deslocamento da água para o reservatório através de uma mini bomba.

Os testes realizados com os sensores de umidade e de temperatura (LM35) confirmam que ambos estão funcionando corretamente. O módulo clock está sendo utilizado para analisar o tempo de funcionamento da bomba e o sensor de umidade, levando as informações como o horário e a data para o banco de dados.

O banco de dados foi desenvolvido através da linguagem de programação PHP e HTML, possui as informações adquiridas através dos sensores e módulo clock, recebidas pelo Shield Ethernet acoplada no Arduino, monitorando a leira através do computador, como explicado na seção do trabalho proposto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente a equipe desenvolveu um aplicativo para Android, criado na plataforma MIT APP Inventor 2 e nele é possível realizar o controle e o monitoramento da horta, além de trazer informações sobre plantas, como por exemplo, a forma correta de plantar e colher.

Porém, neste novo projeto foi discutido sobre a necessidade de comunicação mais ampla para acrescentar o armazenamento no banco de dados.

Houveram avanços em relação à mudança de comunicação e aperfeiçoamento do protótipo. A página do banco de dados foi ampliada, porém ainda encontra-se em desenvolvimento.

Portanto após a finalização do banco de dados, será possivelmente disponibilizado também no aplicativo. Os testes de funcionamento dos sensores foram concluídos separadamente.

5 CONCLUSÕES

O aprimoramento do projeto é contínuo, afinal a meta inicial do protótipo é aplicar em hortas reais, sejam residenciais ou de pequenos agricultores por exemplo, tornando o gerenciamento do consumo de água mais eficiente e de baixo custo, pois terá maior controle do quanto tem sido gasto e quanto foi economizado tendo uma irrigação mais prudente.

Pretendemos continuar as pesquisas e buscar fontes de como aprimorar a no ideia, para melhor atender ao público alvo desse projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional Das Águas. Estudo da ANA aponta em 45% potencial de expansão da irrigação no Brasil até 2030. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/estudo-da-ana-aponta-em-45-potencial-de-expansao-da-irrigacao-no-brasil-ate-2030>>. Acesso em: 8 de ago. de 2018.

Brito, Ramilos; GOMES, Edilson; Ludwig, Rafael. Uso da água na irrigação. Vol. 8. Fórum Ambiental da Alta Paulista. 2012.

Couto, José. Projeto de Irrigação com sulcos e infiltração. Rede Agronomia. Disponível em: <<http://agronomos.ning.com/profiles/blogs/projeto-de-irrigacao-com-sulcos-de-infiltracao>>. Acesso em: 11 de ago. de 2018.

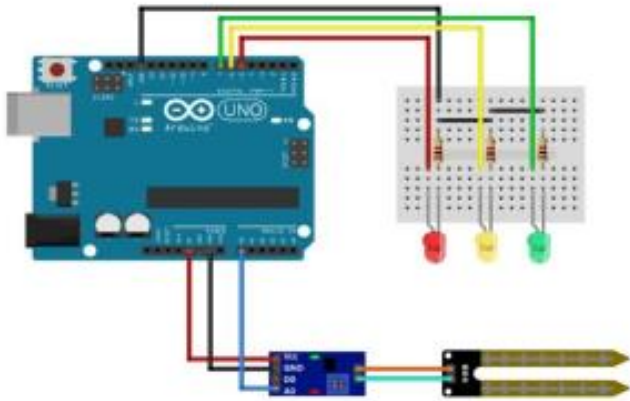


Figura 179 - Diagrama de montagem do sensor de umidade – Higrômetro

Há também o sensor de temperatura, que auxilia o sistema a identificar as mudanças e necessidades do solo, afinal plantas de estação necessitam de determinadas temperaturas para um bom desenvolvimento.

Utilizando como exemplo a cebolinha, é indicado para regiões de clima ameno, entre 8 e 22°C, resistindo ao frio, a irrigação pode ser feita por infiltração ou aspersão (IAC Boletim 200, 2011).

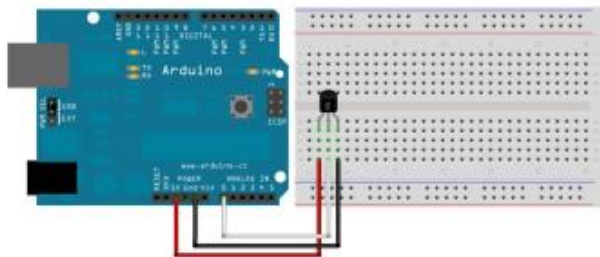


Figura 180 - Esquema de montagem do sensor de temperatura LM35

Com a utilização de um shield ethernet acoplado ao Arduino é possibilitada a comunicação com um banco de dados criado em uma página com de linguagem HTML, através do PHP. Nessa página os dados de consumo e informações de tempo são adquiridas pelo sensor clock, além de temperatura e volume de água gasta por dia, ficarão armazenadas podendo ter uma ampla noção de gastos e controle do mesmo, através de variáveis programadas no banco de dados.

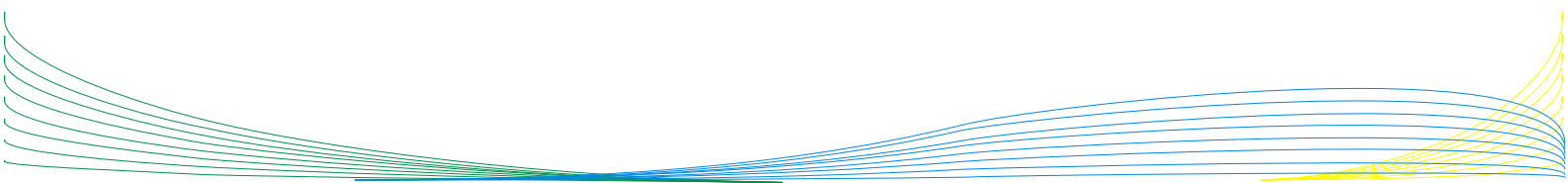
3 MATERIAIS E MÉTODOS

No início do projeto, foi realizada uma apuração com o funcionário responsável pela manutenção da horta do IFBA/SF. Após a identificação das possíveis melhorias e necessidades para a horta, como o controle dos gastos de água na irrigação das plantas, o local foi escolhido para implantação do projeto.

Para a construção do protótipo foram escolhidos três tipos de plantas: pimenta, cebolinha e coentro. As escolhas das mesmas se deram após uma seleção entre os vários tipos de plantas presentes na horta do nosso colégio.

Iremos utilizar uma caixa feita de material acrílico onde ficará armazenado o reservatório. Ainda dentro desta caixa teremos a conexão das válvulas solenóides e o módulo relé, juntamente com saída de água das mangueiras até as leiras. Antecedendo a caixa o protótipo conta com um recipiente que faz o

- Cunha, K. C. B; Rocha, R. V. Automação no processo de irrigação na agricultura familiar com plataforma Arduino. Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar, Tupã, v. 1, n. 2, p. 62-74, jul./dec. 2015. ISSN: 2448-0452.
- Filho, Roberto. Pimenta. Ceplac. Disponível em:<<http://www.ceplac.gov.br/radar/pimenta.htm>>. Acesso em: 30 de jul. de 2018.
- Marouelli, Waldir; SILVA, Washington. Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças. Embrapa. 1998.
- Meneguelli, Gisella. Água Virtual: um conceito que reforça a importância do consumo consciente. Disponível em:<<https://www.greenme.com.br/consciente/5042-agua-virtual>>. Acesso em: 5 de ago. 2018.
- Menezes, Alessandra. Salsinha e cebolinha. Disponível em:<<https://jornalagricola.wordpress.com/2011/07/16/salsinha-e-cebolinha/>>. Acesso em: 12 de ago. de 2018.
- Ministério Das Relações Exteriores. Recursos Hídricos. Disponível em:<<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politicaexterna/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/176-recursos-hidricos>>. Acesso em: 1 de ago. de 2018.
- Sobral, Helena. O meio ambiente e a cidade de São Paulo. Makron. São Paulo. 1996.



GOTA D'ÁGUA - HYDRO DYNAMICS

Adenir da Rosa Junior (8º ano do Ensino Fundamental), Augusto Ernani Aristides (9º ano do Ensino Fundamental), Lucas Emanuel Moraes da Luz (7º ano do Ensino Fundamental), Maria Eduarda Godinha de Mello da Costa (9º ano do Ensino Fundamental), Milena Novinski Joly (9º ano do Ensino Fundamental), Monique Nogueira (9º ano do Ensino Fundamental), Rebeca Bernetzki Batista (9º ano do Ensino Fundamental)

Joselene de Jesus da Costa Vaz (Orientadora), Alessandra Hendi dos Santos (Co-orientadora), Anáí da Luz Rodrigues Santos (Co-orientadora)

joseleneecst@gmail.com, alessandra.hendi@gmail.com, direcaodurival2009@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL CORONEL DURIVAL BRITTO E SILVA

Curitiba – PR

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O objetivo deste é minimizar o desperdício de água nas residências, causado pelo consumo incorreto, vazamentos nas tubulações, ligações clandestinas e erros de medição. Segundo Instituto Trata Brasil (ITB), uma única torneira pingando perde em média 46 litros de água por dia. Isso significa 1380 litros de água tratada que pode ser desperdiçada num mês. Uma família de 3 pessoas, tem o consumo estimado de 11 mil litros de água no mês. Porém, com o consumo incorreto ou a existência de vazamentos, esse número aumenta consideravelmente, chegando até 5 vezes mais. Sabendo que as formas utilizadas para detectar vazamentos, são utilizadas apenas após os mesmos terem acontecido. Busca-se uma proposta que consiste em um mecanismo que prioriza o uso consciente da água com a identificação de possíveis vazamentos, planejando uma ação preventiva: o uso de um sensor de fluxo e uma válvula Solenóide de uma placa node MCU, que fará o monitoramento do fluxo de água e acionará o fechamento da válvula, ao detectar alto consumo Este sistema usará ainda o conceito IOT, pois todos os dados da placa serão transmitidos via internet a um aplicativo. Com o projeto implantando, a economia de em relação ao custo na conta de água chega a 70%.

Palavras Chaves: minimizar, consumo, vazamento, monitoramento, ação preventiva.

Abstract: *The objective this project is reduce the water wastage in the homes caused by incorrect consumption, leaks in pipes, clandestine connection and measurement's mistakes. According Brazilian Treatment Institute (ITB), a only dripping faucet wastes average 46 water litters in a day. This mean 1380 potable water litters in a month. A family with 3 people has an estimated consumption of 11 thousand water litters in a month. However, with the consumption incorrect or the occurrence to leakages, this percentage increases considerably, reaching until 5 times more. Knowing that the shapes to detect leaks are used merely after of to happen, we try a proposal it consists in a mechanism to prioritize the use responsible of the water with the identification of possible leaks, planning an action preventive: the use of flow sensor and a valve Solenoid of a board MCU, for make the flow monitoring of water and to trigger closure of valve, to*

detected excessive consumption. This system going to use yet the concept IOT, because all data of board are transmitted by way of Internet for an app. With project implanted, the economy of expense with water reaches 70%.

Keywords: *reduce, consumption, leakage, monitoring, preventive actio*

1 INTRODUÇÃO

A Equipe de robótica Conectados desenvolveu este projeto de pesquisa como objetivo de amenizar o desperdício de água potável, visto que este recurso natural está se tornando cada dia mais escasso para a humanidade. Por meio de revisão bibliográfica onde os estudantes verificaram soluções já existentes para detecção de vazamentos de água, consulta e visita ao local de trabalho de profissionais envolvidos na área, foi realizado um levantamento de dados para se buscar uma solução para redução do consumo exagerado de água nas residências, causado pelo consumo incorreto e por vazamentos.

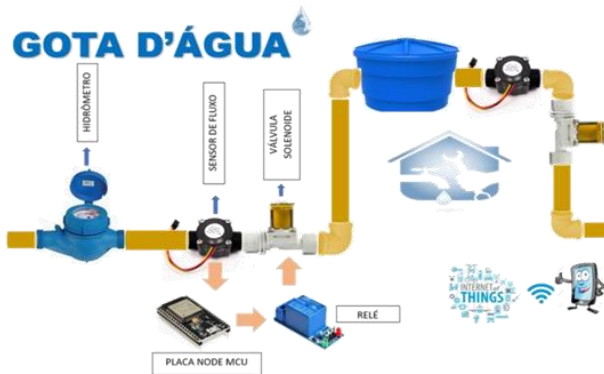
Durante a prática de pesquisa, a solução encontrada foi o desenvolvimento de um mecanismo que utiliza sensor de fluxo, uma válvula Solenóide e uma placa node MCU, que tem por função realizar o monitoramento do fluxo de água e acionar o fechamento da válvula, caso detecte consumo fora do padrão estabelecido pelo usuário

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a estrutura, a solução encontrada eo custo do mecanismo . A seção 3 descreve o trabalho proposto Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção .

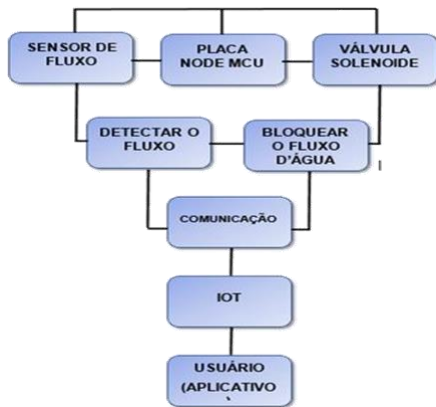
2 ESTRUTURA DO MECANISMO

O mecanismo consiste basicamente em um sensor de fluxo, uma válvula Solenóide e uma placa node MCU. Através da placa, haverá o monitoramento do fluxo de água e acionará o fechamento da válvula, caso detecte consumo fora do padrão estabelecido pelo usuário.

Este sistema usará ainda o conceito IOT, pois todos os dados da placa serão transmitidos via internet a um aplicativo. Uma representação do esquemapode ser visualizada por meio da imagem abaixo:



2.1 A Solução



2.2 Custo

MATERIAIS	IMAGEM	PREÇO
Válvula Solenoide		R\$ 43,00
Sensor de Fluxo		R\$ 39,00
Placa Node Mcu		R\$ 25,00
Fonte 12 Volts		R\$ 15,00
Relé		R\$ 20,00

R\$
142,00

3 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a proposta de minimizar o desperdício de água nas residências, por se sentir desafiado a encontrar uma solução para o problema em questão. Após verificar em diversas fontes de pesquisa e realizar uma análise de dados sobre o tema.

O mesmo passou a entrar em contato com profissionais especializados que atuam na área de saneamento, para aprimorar conhecimentos e desenvolver soluções para esta questão. Em seguida realizou-se uma pesquisa via formulário, com a intenção de obter dados referentes ao vazamento de água nas residências.

Com a coleta destes dados a equipe passou a buscar soluções para prevenção do vazamento de água e desenvolveu o projeto Gota d'água.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o projeto de pesquisa, foram utilizadas pesquisas bibliográficas afim de, comparar as soluções já existentes para a situação ou parecidas com a mesma, verificou-se que existiam apenas métodos pa sanar um vazamento que já havia ocorrido e nenhum para prevenção do mesmo. Buscaram-se então os profissionais da área como fontes de informação entre eles o engenheiro civil Carlos Bernard, a bióloga Aline Alvarez, o pesquisador André Spisila, o geógrafo e técnico de educação ambiental Irineu Bomfim e a Srª Nori Schimitz Christmann, que trabalha na central de controle de oepações da SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Marechal Cândido Rondon, a fim de interar-se dos procediemntos para o desenvolvimento do projet. Após análise geral do problema, iniciou-se uma pesquisa, via formulário, com a intenção de obter dados referente a vazamento de água nas residências. Os dados colhidos foram alarmentes, foi dessa maneira que percebeu-se que as formas de detectar vazamento era após o mesmo ter acontecido. Surgiu então, uma proposta de solução preventiva, que consiste no uso do sensor de fluxo, uma válvula solenóide e uma placa noide mcu, que realiza o monitoramento do fluxo de água e aciona o fechamento da válvula, em caso de detcção de consumo fpra do limite estabelecido pelo usuário. Este sistema usa o conceito IOT, pois todos os dados da placa serão transmitidos via internete a um aplicativo.

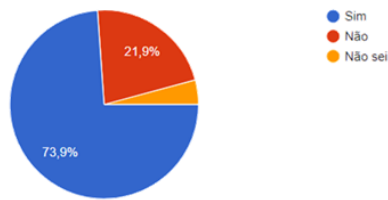
Durante todas as etapas da pesquisa e desenvolvimnto do projeto os membros da equipe de robótica Conectados foram orientados pelas Professoras Alessandra Hendi dos Santos e Anai da Luz Rodrigues Santos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa realizada via formulário, com a intenção de obter dados referente a vazamento de água em residências, trouxe aos pesquisadores dados alarmantes. Uma das questões foi sobre o conhecimento, ou não, de algum dispositivo que ajuda a identificar o vazamento.

Já ocorreu vazamento de água em sua casa?

333 respostas



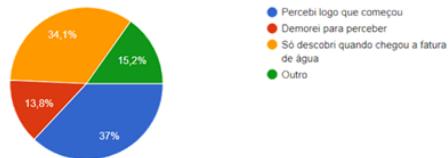
<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/consumoagua-nomundo.htm>

<http://especiais.g1.globo.com/economia/crisedaagua/calculadorado-consumo/>

<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/consumo-deagua>

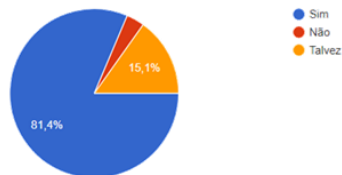
Se sim, como você descobriu o vazamento?

276 respostas



Se existisse algum tipo de dispositivo para bloquear a saída de água automaticamente, quando o vazamento for identificado, com preço acessível, você implementaria na sua casa?

317 respostas



Cerca de 90% das pessoas que responderam ao questionário, alegam não ter conhecimento de algum dispositivo e outras conhecem os equipamentos da Yamatec, que detecta os vazamentos por som. Enquanto outra pequena parcela detecta pela mancha de umidade na parede, ou pelo registro girando, sem o uso de água na residência;

6 CONCLUSÕES

O projeto de pesquisa tem por objetivo minimizar o desperdício de água nas residências sua eficácia é dependente do uso de internet, o que apresenta uma fragilidade no funcionamento do mesmo. Por outro lado é eficaz e preventivo na redução de um inesperado consumo excessivo de água. O mesmo pode auxiliar na manutenção dos níveis de água em regiões onde ocorra um período longo de estiagem, mantendo a todos acesso á água potável, além de proporcionar a redução de tarifas e evitar o desperdício.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.usinainfo.com.br/sensor-de-fluxoarduino/sensor-de-fluxo-de-agua-g-12-1-30-lmin-2578.html>

<https://www.embarcados.com.br/monitoramento-deagua-com-iot-parte-1/>

<http://www.tratabrasil.org.br/consumo-de-aguaconsciente-e-importante-no-periodo-de-estiagem>

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/consumo-agua-no-mundo.htm>

GUIDE2BLIND: DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO HÁPTICO-SONORO PARA ORIENTAÇÃO INDOOR

Lucas Rafael da Silva Martins (Ensino Técnico), Mikael Tolotti da Silva (Ensino Técnico)

Diego Afonso da Silva Lima (Orientador), Carlos Francisco Soares de Souza (Co-orientador)

diegolima@charqueadas.ifsul.edu.br, carlossouza@charqueadas.ifsul.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE
Charqueadas – RS

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Com a cegueira (total ou parcial), algumas atividades do cotidiano tornam-se mais complicadas, tais como locomoção, localização, participar de esportes, ver as horas no relógio, acessar websites, ver se as luzes de casa estão acesas, manusear smartphones, etc. Alguns protótipos de Substituição Sensorial vêm sendo desenvolvidos ao longo das últimas décadas. Neste sentido, este projeto visa o desenvolvimento de um dispositivo háptico-sonoro que auxilie os deficientes visuais em seu dia a dia através da substituição sensorial e da localização em ambientes fechados. Por meio de vibrações de micromotores elétricos, o dispositivo alerta o usuário sobre a presença e posição de objetos próximos e, utilizando um módulo de Wi-Fi, auxilia em sua Geolocalização, guiando-o até um destino escolhido dentro das áreas previamente mapeadas. Os testes iniciais demonstram que os equipamentos possuem capacidade de atender aos objetivos.

Palavras Chaves: substituição sensorial, localização indoor, háptico-sonoro.

Abstract: *With blindness (total or partial), some everyday activities become more complicated, such as getting around, locating, participating in sports, watching the hours on the clock, accessing websites, seeing if the house lights are on, handling smartphones, etc. Some prototypes of Sensory Replacement have been developed over the last decades. In this sense, this project aims at the development of a haptic-sound device that assists the visually impaired in their daily life through sensory substitution and location indoors. By means of vibrations of electric micromotors, the device alerts the user to the presence and position of nearby objects and, using a Wi-Fi module, assists in its Geolocation, guiding it to a chosen destination within previously mapped areas. The initial tests show that the equipment has the capacity to meet the objectives.*

Keywords: *sensory substitution, indoor localization, haptic-sound*

1 INTRODUÇÃO

A deficiência visual, doença caracterizada por dificultar ou não permitir uma visão nítida ao seu redor, atinge atualmente grande parte da população [1]. Em 2002, estimava-se atingir 162 milhões de pessoas no mundo. Em 2010, esse número torna-se alarmante no Brasil, segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística cerca de 16,6 milhões de

pessoas possuem algum grau de deficiência visual, e, deste total, 506 mil sejam completamente cegos [2], [3].

Em mundo alimentado pela contínua produção de informação, tecnologia e derivados, a perda de visão, por vezes, limita o indivíduo de certas atividades como orientação, locomoção, acesso a conteúdos digitais, etc [4], [5]. Mesmo que o corpo humano supra, em parte, a falta de visão a partir de outros sistemas receptores de informações externas, encontramos um déficit, pois, é a visão que permite distinguirmos com certeza a fisionomia dos objetos e a profundidade de ambientes, além de proporcionar ao corpo habilidades motoras, tais como a postura firme e o equilíbrio. Sem contar que a cegueira adquirida pode causar diversos problemas, desde psicológicos, como sentimento de incapacidade social e dificuldade de relacionar-se com demais indivíduos, até fisiológicos [1], [3].

Entretanto uma área bem popular na medicina aponta que, apesar da deficiência visual, nosso corpo busca remediar a situação a partir de outros sistemas sensoriais como a audição e o tato. A plasticidade neural é um termo que se refere a como nosso cérebro redistribui funções do sistema nervoso quando, por alguma circunstância, tenha lesionado o tecido nervoso. As sinapses neurais são reorganizadas já que mais de uma área no córtex é responsável pelo processamento de dados externos. No caso de substituição sensorial, cientistas e pesquisadores como Cohen et al [6] e Sadato et al [7] afirmam terem encontrado atividade no córtex visual primário durante a leitura de braille, confirmando a correlação do córtex occipital com o visual [3].

Além do sentido tátil é comprovado que, em cegos e videntes, o córtex occipital é ativado em circunstâncias que requeiram uso da imaginação. Por estes estudos, Rangel et al [3] afirma que nenhum dos processos neurais deve ser considerado individual, isolado ou tido como exclusivo de determinada área cerebral. Dessa maneira, pode-se supor que, devido a plasticidade cerebral, nenhum deficiente visual é menos desenvolvido que outro indivíduo, mas que as tarefas são apenas redirecionadas a outras áreas.

É válido ressaltar que a taxa de recuperação cortical está diretamente relacionada à idade em que a cegueira se manifesta no indivíduo [6]. Em um estudo de teste com um produto de substituição sensorial (SS) tátil-visual, realizado por Kastrup et al (2009), é mostrado que pessoas com cegueira congênita ou precoce se saem melhor com relação aos demais de idade avançada e cegueira tardia.

Um termo recente nesta área de inclusão técnica é a chamada Tecnologia Assistiva (TA), tecnologia voltada para a produção de equipamentos e dispositivos que facilitem a vida dos deficientes. Como definido no decreto Nº 8.953, de 10 de janeiro de 2017, artigo 3, parágrafo único, tecnologia assistiva é todo tipo de:

“...produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social [8].”

Tal tecnologia tem de ter como intuito, segundo o decreto brasileiro de nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, artigo 4:

“...realizar ou promover a pesquisa e o desenvolvimento, bem como a disponibilidade e o emprego de novas tecnologias, inclusive as tecnologias da informação e comunicação, ajudas técnicas para locomoção, dispositivos e tecnologias assistivas, adequados a pessoas com deficiência, dando prioridade a tecnologias de custo acessível [9].”

O artigo publicado por Kastrup et al [10] diz que as tecnologias assistivas devem ser apenas e somente para pessoas com deficiências físicas, sensoriais ou cognitivas. Aponta também que na área educacional as TA's são, eventualmente, confundidas entre si. Um cadeirante utilizará o mesmo computador que qualquer outro colega para o mesmo objetivo e que a principal diferenciação de um sistema educacional e TA se dá pelo “rompimento de barreiras”, tanto sensoriais, como motoras ou cognitivas, que impeçam a limitação ao acesso à informação [10].

A tecnologia assistiva é interdisciplinar, não aplicável para uma única tarefa, e esta expande-se para um ambiente social ajudando na locomoção, comunicação, acessibilidade, portabilidade, alunos em salas de aulas e até mesmo em sistemas de substituição sensorial [10].

Surge então o conceito de Substituição Sensorial (SS), no qual se busca alternativas para que outros sentidos possam exercer o papel do sentido com deficiência ou perda total. Para entender o sistema de substituição sensorial, deve-se ter em mente o conceito de plasticidade neural - regeneração, readaptação nas sinapses neurais para que outra parte do córtex occipital possa processar os dados externos [3], [6], [7]. A substituição sensorial se dá pelo uso de TA's para sistemas táteis e auditivos. Segundo Back-y-Rita [11], a substituição sensorial que melhor se adaptou ao cotidiano foi a escrita em braile, onde, ao invés de usarmos os olhos para ler, usam-se a ponta dos dedos - outros dois grandes TA para SS é um cão guia ou uma bengala.

Neste contexto, surge a seguinte questão: Como construir um acessório para auxílio à localização e orientação de deficientes visuais em ambientes fechados?

Assim, o objetivo deste trabalho é construir um acessório para auxílio à localização e orientação de deficientes visuais em ambientes fechados.

Para tanto, deverá ser desenvolvido um sistema de localização, no qual será desenvolvido um software de interface amigável, utilizando triangulação de dados de rede via roteadores ou alternativas similares para determinação da posição do usuário,

e que ainda possa dar informações ao este sobre sua posição e orientações para locomoção em espaços fechados. Este sistema deve estar interligado a um sistema eletrônico que permita a percepção de objetos e barreiras ao seu redor, de forma a mapear o ambiente, evitando acidentes e contribuindo para a melhora de sua qualidade de vida do deficiente visual.

Pretende-se criar um ou mais dispositivos interligados através de sistema eletrônico, com sensoriamento ultrassônico básico e criar um software de interface amigável que possa dar informações ao usuário sobre sua posição e orientações para locomoção em espaços fechados.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

2. Desenvolver testes de linearidade e angulação dos sensores ultrassônicos HC-SR04;
3. Desenvolver um dispositivo compacto que possibilite a identificação da presença e direção de objetos próximos em um ângulo de aproximadamente 90° (por dispositivo);
4. Buscar método e dispositivo inicial para mapeamento Wi-Fi e Geolocalização;
5. Efetuar simulação de mapeamento Wi-Fi e Geolocalização;

2 O TRABALHO PROPOSTO

A deficiência visual, doença caracterizada por dificultar ou não permitir uma visão nítida ao seu redor, atinge atualmente grande parte da população[1]. Em 2002, estimava-se atingir 162 milhões de pessoas no mundo. Em 2010, esse número torna-se alarmante no Brasil, segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística cerca de 16,6 milhões de pessoas possuem algum grau de deficiência visual, e, deste total, 506 mil sejam completamente cegos [2][3]. Em mundo alimentado pela contínua produção de informação, tecnologia e derivados, a perda de visão, por vezes, limita o indivíduo de certas atividades como orientação, locomoção, acesso a conteúdos digitais, etc[4][5]. Mesmo que o corpo humano supra, em parte, a falta de visão a partir de outros sistemas receptores de informações externas, encontramos um déficit, pois é a visão que permite distinguirmos com certeza a fisionomia dos objetos e a profundidade de ambientes, além de proporcionar ao corpo habilidades motoras, tais como a postura firme e o equilíbrio. Sem contar que a cegueira adquirida pode causar diversos problemas, desde psicológicos, como sentimento de incapacidade social e dificuldade de relacionar-se com demais indivíduos, até fisiológicos [3][1]. Entretanto uma área bem popular na medicina aponta que, apesar da deficiência visual, nosso corpo busca remediar a situação a partir de outros sistemas sensoriais como a audição e o tato. A plasticidade neural é um termo que se refere a como nosso cérebro redistribui funções do sistema nervoso quando, por alguma circunstância, tenha lesionado o tecido nervoso. As sinapses neurais são reorganizadas já que mais de uma área no córtex é responsável pelo processamento de dados externos. No caso de substituição sensorial, cientistas e pesquisadores como Cohen et al [6] e Sadato et al [7] afirmam terem encontrado atividade no córtex visual primário durante a leitura de braile, confirmando a correlação do córtex occipital com o visual [3]. Além do sentido tátil é comprovado que, em cegos e videntes, o córtex occipital é ativado em circunstâncias que requeiram uso da imaginação. Por estes estudos, Rangel et al [3] afirma que nenhum dos processos neurais deve ser considerado

individual, isolado ou tido como exclusivo de determinada área cerebral. Dessa maneira, pode-se supor que, devido a plasticidade cerebral, nenhum deficiente visual é menos desenvolvido que outro indivíduo, mas que as tarefas são apenas redirecionadas a outras áreas. É válido ressaltar que a taxa de recuperação cortical está diretamente relacionada à idade em que a cegueira se manifesta no indivíduo [6]. Em um estudo de teste com um produto de substituição sensorial (SS) tátil-visual, realizado por Kastrup et al [10], é mostrado que pessoas com cegueira congênita ou precoce se saem melhor com relação aos demais de idade avançada e cegueira tardia.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A Figura 1 apresenta, no caminho iniciado na linha superior, como se dá a transmissão da informação sensorial biológica (olhos) para dados adquiridos, e depois para informação biológica (DNA) para então haver a resposta do indivíduo (movimento de reação, por exemplo) a esta informação. Na mesma imagem, na linha inferior, é mostrado como se dá a transmissão de um sensor eletrônico, que emite um sinal e recebe a resposta em um sinal de frequência, o qual é traduzido internamente como uma distância, depois convertido em vibrações em um motor vibracall junto ao corpo e só então ocorre a aquisição de dados, para encaminhar ao DNA e a resposta do usuário. Quando se trata da visão, o sinal (luz) não precisa ser emitido, mas somente recebido, com velocidade e frequência extremamente altas, traduzindo milhares de informações em segundos. Já para o sensor eletrônico precisa emitir o sinal (som, que apresenta velocidade muito menor em comparação à da luz), receber o sinal de retorno, e tem ainda um caminho longo até que as (poucas) informações sejam traduzidas pelo corpo.

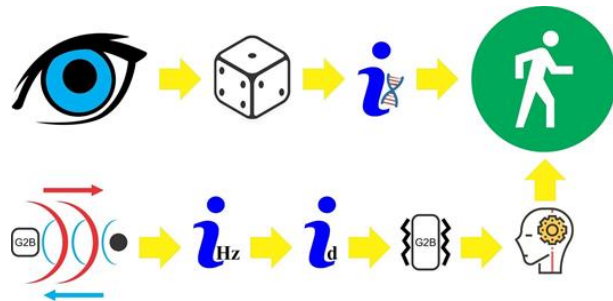


Figura 181 - Comparação entre Sistema Biológico e Substituição Sensorial. Imagem de autoria própria

Os sentidos fundamentais biológicos se unem para fazer a detecção de objetos e orientação do indivíduo de forma que este possa desviar de obstáculos, além de obter orientação espacial durante o deslocamento. Existem alguns sensores eletrônicos que permitem a detecção de objetos. Neste dispositivo foi utilizado o sensor ultrassônico HC-SR04, o qual possui alcance entre 2 e 400 cm, e funciona com a emissão de um sinal sonoro de 40 kHz, não perceptível pelo espectro sonoro humano. O sinal enviado pelo sensor atinge um objeto e a distância é calculada pela relação temporal de envio e recebimento do sinal sonoro em um receptor integrado ao sensor.

De forma a atender o objetivo específico 1, seja “Desenvolver um dispositivo compacto que possibilite a identificação da presença e direção de objetos próximos em um ângulo de aproximadamente 90°”, foi construído um dispositivo constituído de protótipo de estrutura mecânica para alojar os componentes, circuito eletrônico e programação adequada ao circuito à detecção de objetos.

Para o desenvolvimento da estrutura mecânica, foi necessário identificar os ângulos de trabalho dos sensores ultrassônicos HC-SR04. Foram testados os sensores ultrassônicos de forma a identificar sua angulação máxima, para evitar sobreposição de sinais, bem como utilizar o maior ângulo possível de cada sensor em operação.

Para a execução do teste, o sensor foi fixado em uma base de madeira, e a 25cm deste, foi fixada uma fita adesiva, para servir como referência da menor distância entre o sensor e o obstáculo. Foi utilizada uma régua, como obstáculo, a qual foi movida, sob a fita adesiva, na direção perpendicular à linha de ação do sensor (a partir do ponto A), até que este não mais detectasse o objeto (ponto B). Neste ponto, foi identificada a distância perpendicular desde o centro da linha de ação do sensor, possibilitando a identificação de um triângulo retângulo, conforme Figura 2 mostra e conseqüentemente, através de cálculo trigonométrico, a identificação do ângulo de atuação do sensor. Os sensores utilizados operam em um ângulo de 27°, e assim, para aproximar dos 90° de angulação máxima do dispositivo, foi utilizado 3 sensores.

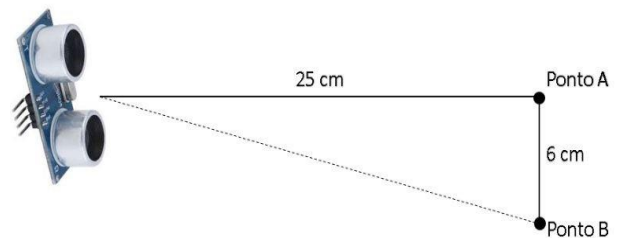


Figura 182 - Esquemático do teste de ângulo de trabalho do Sensor HC-SR04

A estrutura mecânica foi construída com conceitos básicos de uma técnica conhecida como mockup, e para isso utilizamos palitos de madeira e cola quente. A estrutura foi projetada de forma a possibilitar os testes iniciais, mantendo as posições dos sensores rígidas, para se ter maior precisão de aquisição de dados. Foi construída em cima de um trapézio isósceles de 27°, com espaço suficiente para o circuito eletrônico e alimentação (bateria).

Linearidade de um sensor é o efeito de uma imperfeição de construção industrial, no geral os sensores costumam variar suas medidas criando uma margem de erro, no teste a seguir buscamos descobrir se o nosso sensor possui uma margem de erro uniformemente e quanto essa margem pode variar.

O teste tem como base uma régua com os valores que desejamos medir, essa régua possui medidas de 0 cm até 100 cm, assim fizemos uma medida com os valores que já conhecíamos na régua, conforme o desenho ilustrativo abaixo:

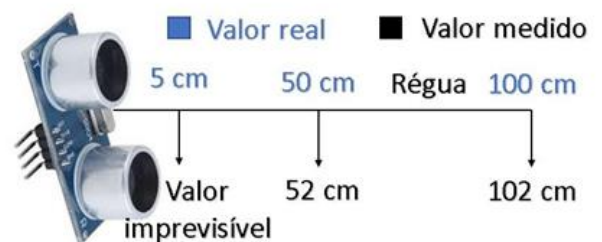


Figura 183 - Esquemático do teste de linearidade de trabalho do Sensor HC-SR04

Para o processo de substituição sensorial, foi utilizado um micromotor, o qual deverá emitir sinal de vibração para o

sentido háptico (sentido do tato / recepção do sinal através da pele), gerando uma comunicação biológica. Foram distribuídos três motores de vibração no dispositivo que está em contato com o corpo, divididos de forma equivalente aos sensores, formando três conjuntos, um na parte central, um na direita e outro na esquerda do dispositivo, com cada motor respondendo respectivamente ao sensor de sua posição, possibilitando ao usuário detectar a direção do objeto através da substituição sensorial. O dispositivo inicial é apresentado na Figura 4.

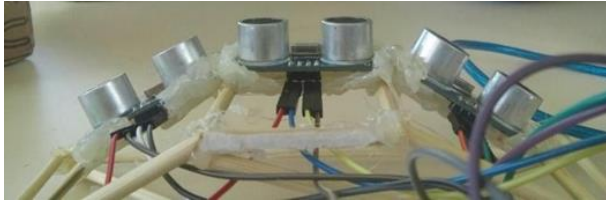


Figura 184 - Primeiro dispositivo háptico-sonoro (1) para detecção de objetos

O circuito foi calculado (apresentamos esses cálculos em nosso diário de bordo) e projetado utilizando o microcontrolador Arduino Nano, resistores com valores de 33 Ohms (3 unidades) que reduzem a tensão para aproximadamente 3.5 V (dentro da faixa de operação dos motores) e 1.2 kOhms (3 unidades) utilizados na base dos transistores BC547 e destinados a diminuir a corrente que chega aos motores (40 mA idealmente). O regulador de tensão L7805 é utilizado para rebaixar a tensão de 9 V para 5 V, e capacitores de 10 uF (1 unidade) e 0.22 uF (1 unidade) para auxiliar o funcionamento do regulador de tensão, reduzindo ruídos.

Logo após os cálculos e testes feitos na protoboard, foi projetado um desenho do circuito como mostra a Figura 5.

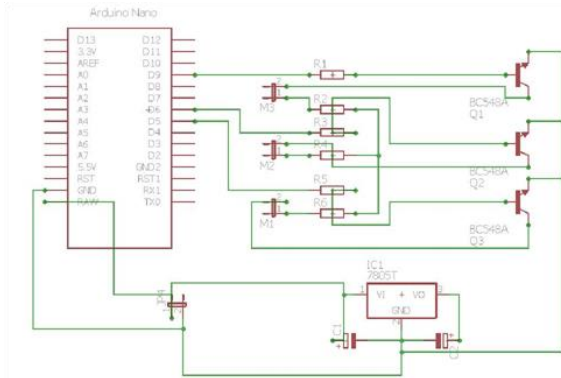


Figura 185 - Visualização 2D do circuito eletrônico desenvolvido na versão gratuita do Software de Eagle 9.0.1.

A confecção da PCB (Printed Circuit Board) foi realizada por processo de termotransferência, método popular em confecções de circuitos eletrônicos. Foi transferida por calor a tinta do desenho da PCB para uma placa de fenolite coberta por cobre. Após isso foi a corrosão da placa com percloroeto de ferro, que remove a camada de cobre que não está coberta pela tinta, restando cobre somente nas trilhas projetadas pelo desenho. Podendo enfim soldar os componentes calculados por nós.

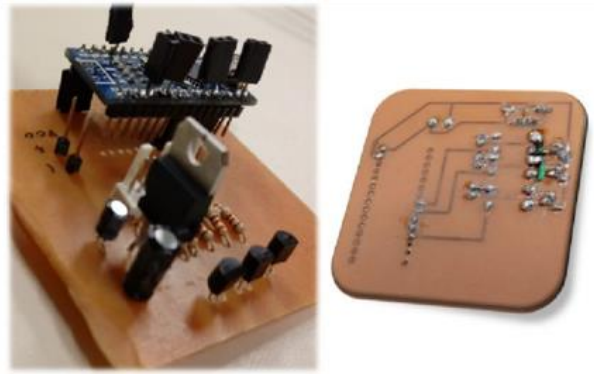


Figura 186 - PCB Confeccionada através do método de termotransferência com os componentes soldados.

Para atender aos objetivos específicos 2 e 3, sejam “Buscar método e dispositivo inicial para mapeamento Wi-Fi e Geolocalização” e “Efetuar simulação de mapeamento Wi-Fi e Geolocalização”, respectivamente, foram executadas as etapas conforme segue:

A. Mapeamento

Um dos principais fatores para determinar a localização indoor da pessoa é saber onde estão situados os pontos de acesso (PA). Como, inicialmente, o projeto visa mapear o Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Campus Charqueadas, a equipe buscará a coordenada (x e y) de todos os roteadores do campus utilizando um GPS e as anotá - isso também servirá para identificar áreas inacessíveis onde não possuam três PA's. As coordenadas encontradas dos PA's serão salvas em um arquivo de texto no formato “.csv”, juntamente ao nome da rede que posteriormente serão interpretadas e processadas pelo algoritmo.

A próxima etapa do mapeamento se dá pela busca de rotas padrões para que o Guide2Blind possa guiar a pessoa. Em outras palavras, o grupo anotá as possíveis rotas de um ponto A para um ponto B, e isso auxiliará o algoritmo posteriormente.

B. Trilateração

Com os dados de cada ponto de acesso já armazenados, precisa-se configurar o microcontrolador para interagir com o módulo de Wi-Fi. O módulo de Wi-Fi servirá para capturar informações como RSSI e SSID (não é necessário conectar à internet) das redes próximas e devolverá as informações ao microcontrolador. Inicialmente o grupo pensa em utilizar o módulo ESP8266 junto ao Arduino Nano.

Com as coordenadas dos pontos de acessos e os dados capturados pelo módulo de Wi-Fi, convertemos a RSSI em metros para que o dispositivo possa, então, trilaterar a posição da pessoa - se pelo menos três PA's estiverem no alcance do módulo. A primeira parte da trilateração é converter as coordenadas dos PA's de graus para radianos e, então, extrair o produto do cosseno dos radianos de cada ponto X e Y dos PA's multiplicado pelo ângulo da Terra para aplicar cálculos geométricos e encontrar a posição da pessoa. Por fim, converter os radianos em graus novamente e, com isso, definir com maior precisão a posição da atual da pessoa.

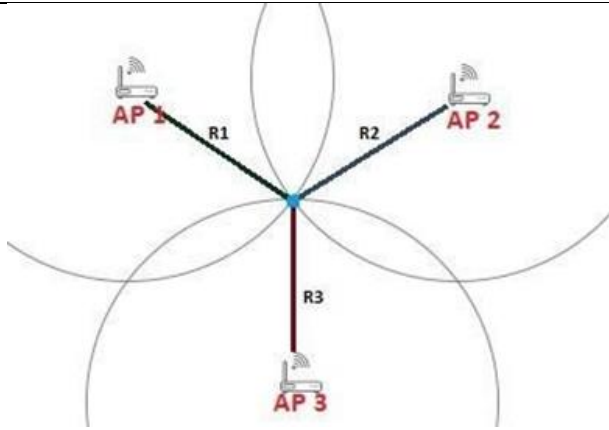


Figura 187 - Exemplo simbólico da trilateração a partir três pontos de acesso. O ponto azul representa a localização da pessoa.

C. Testes

O grupo testará o algoritmo de trilateração em uma sala fechada que pegue o menor sinal de GPS possível - ou qualquer outro sinal que possa gerar interferência. Em simulação, o grupo usou da ferramenta Google Maps para pegar pontos reais, três pontos simulando os PA's e um simulando onde o indivíduo estaria. Como resultado, o sistema conseguiu definir a posição da pessoa com precisão em 95% dos casos. Entretanto, na prática, a precisão pode sofrer alterações levando em consideração obstáculos no ambiente e a interferência de outros dispositivos que emitam sinal wireless. Concluído os testes com a trilateração, a próxima etapa é testar o sistema de rotas para validar se, mesmo distante da rota ideal, o sistema consegue indicar a trajetória a pessoa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O dispositivo apresentou uma “zona morta” no sistema de detecção, entre os sensores ultrassônicos, da forma que foram posicionados no mockup. A falha possivelmente ocorreu em função de problemas na colagem das peças de madeira, bem como das pequenas imprecisões inerentes ao processo de construção artesanal. Não ocorreu sobreposição de sinal.

A partir do gráfico apresentado na Figura 8 é possível verificar que as medidas de sensores são imprevisíveis de 0 cm a 5 cm, e as medidas fora deste intervalo possuem uma margem de erro de 2 cm no sentido positivo. Como nosso projeto não necessita extrema precisão nas medidas de distâncias do obstáculo, esta margem de erro não é um problema nas medições.

A partir dos resultados do seguinte teste geramos o seguinte gráfico de erro de medidas do sensor ultrassônico (Figura 8):

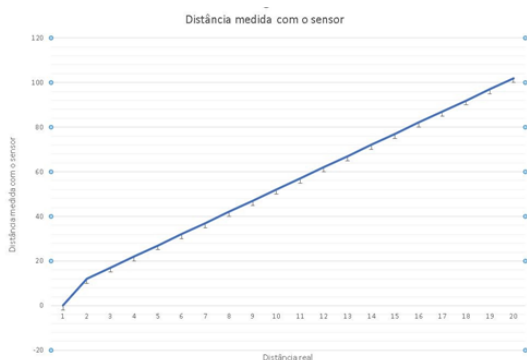


Figura 188 - Gráfico de erro de dimensões do sensor ultrassônico

O primeiro teste feito com o ESP8266 foi para identificar os dados que o módulo pode identificar nas redes de Wifi do IFSUL. Para a comunicação do módulo com o computador utilizamos o FTDI, que transforma as saídas do módulo ESP8266 em uma saída USB. Para a visualização desses dados instalamos o monitor serial externo “Realterm: Serial capture program 2.0.0.7.0”. Na saída serial enviamos o seguinte comando “AT+CWLAP” e com o mesmo monitor, identificamos a seguinte resposta na figura x. Essa resposta nos possibilitou obter as primeiras capturas de informações das redes e posteriormente, servirão de base para o funcionamento do dispositivo.

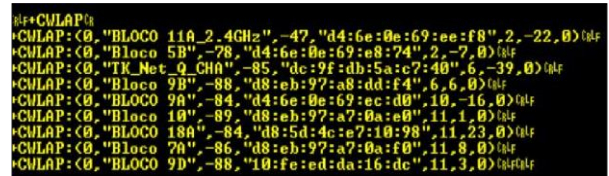


Figura 189 - Captura do primeiro teste do ESP8266 com as redes do IFSul no Software Realterm: Serial Capture Program 2.0.0.7.0.

5 CONCLUSÕES

Ao final do processo de desenvolvimento, espera-se que o circuito esteja funcional e compacto dentro do modelo. O grupo cobiça que o design do dispositivo não seja desconfortável para o usuário e que os sensores funcionem sem interferência externa para captar a distância dos obstáculos e vibrar os motores. Espera-se também que o sistema de localização indoor esteja mais preciso e otimizado, ou pelo menos funcional em primeira instância, para que o grupo possa obter algum resultado.

Com o resultado da simulação, o sistema conseguiu definir a posição da pessoa com precisão em 95% dos casos. Entretanto, na prática, a precisão pode sofrer alterações levando em consideração obstáculos no ambiente e a interferência de outros dispositivos que emitam sinal wireless. Concluídos os testes com a trilateração, a próxima etapa é testar o sistema de rotas para validar se, mesmo distante da rota ideal, o sistema consegue indicar a trajetória a pessoa.

Como os sonares demonstraram certos problemas ao decorrer dos testes futuramente, pretende-se desenvolver o estudo de novos sensores.

Para aumentar a precisão do sistema durante o processo de identificação de objetos, será projetado uma estrutura de base para os componentes do protótipo a partir de modelagem em software de desenvolvimento 3D, seguida de impressão 3D.

O uso do ESP8266 trouxe algumas desvantagens como a necessidade de utilização de outros módulos para a comunicação do usuário com o dispositivo. Com mais módulos, precisa-se de mais portas no microprocessador, o que, como consequência, encarecerá o produto final e exigirá uma remodelagem, sendo necessário inclusive a troca do microprocessador. Para evitar a inserção de novos módulos, o grupo pretende migrar as funções que seriam do ESP8266 para um aplicativo para dispositivos móveis (Android).

A princípio, as funcionalidades do aplicativo serão as mesmas que as do módulo de Wi-Fi, localizar a posição da pessoa e

guiá-la até o destino escolhido, apenas com algumas alterações para portabilidade. Para esta nova remodelagem, utilizaremos a API da Google de reconhecimento de voz (Speech-to-Text). Esta API permite que os comandos de voz dados pelo usuário possam ser reescritos em forma de texto e, com isso, interpretados pelo aplicativo. Para acionar um comando de voz, o usuário precisará apenas tocar em qualquer parte da tela, com o aplicativo aberto, e falar, por exemplo, “desejo ir ao lugar X” e então, o sistema guiará, através de instruções sonoras, a trajetória até o destino desejado.

Será desenvolvido um algoritmo grafo e um sistema de armazenamento de dados, para o processo de localização. Nesta parte do processo, a pessoa informará o destino que quer ir usando o teclado braille. Definido o objetivo, o algoritmo buscará em seus arquivos as rotas possíveis do ponto atual ao ponto desejado e, com uso de grafos, guiará a pessoa pela menor e melhor rota. Vale ressaltar que o sistema de substituição sensorial roda em paralelo ao de localização, entretanto, o enfoque do dispositivo é a substituição sensorial, em outras palavras, evitar que a pessoa esbarre em objetos já que a localização requer um pouco mais de tempo para processar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. V. Soares, o 3, p. 370–379. “A contribuição visual para o controle postural”, 370 Rev, vol. 18, n
- [2] J. M. dos S. Marques, “Catálogo de entendimento de informações gráficas para cidadãos cegos.”, 2017.
- [3] M. plasticidade no cérebro humano”, vol. 12, n L. Rangel, L. Azevedo, D. Carlos, eto 1, p. 197–207, 2010. al., “Deficiência visual e
- [4] R. Bersch, “Introdução À Tecnologia Assistiva”, 2017.
- [5] J. Gleick, “A Informação: Uma história, uma teoria, uma enxurrada”, J. Chem. Inf. Model., vol. 53, n
- [6] L. G. Cohen, P. Celnik, A. Pascual-Leone, et al., “Functional relevance of cross-modal plasticity in blind humans”, Nature, vol. 389, n 6647, p. 180–183, 1997.
- [7] N. Sadato, A. Pascual-Leone, J. Grafman, et al., “Activation of the primary visual cortex by Braille reading in blind subjects”, Nature, vol. 380, n 6574, p. 526–528, abr. 1996.
- [8] Brasil, “Decreto 8953 - Altera o Decreto no 7.963, de 15 de março de 2013, que institui o Plano Nacional de Consumo e Cidadania e cria a Câmara Nacional das Relações de Consumo.”, 2017.
- [9] Brasil, “Decreto 6949 - Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiências”, 2009.
- [10] V. Kastrup, E. Sampaio, M. Clara De Almeida, et al., “O aprendizado da utilização da substituição sensorial visuo-tátil por pessoas com deficiência visual: primeiras experiências e estratégias e metodológicas”, 2009.
- [11] P. Bach-y-Rita e S. W. Kercel, “Sensory substitution and the human-machine interface”, Trends Cogn. Sci., vol. 7, no 12, p. 541–546, dez. 2003.
- [12] M. Kotaru, K. Joshi, D. Bharadia, et al., “SpotFi: Decimeter Level Localization Using WiFi”, Sigcomm 2015, p. 269–282, 2015.
- [13] M. Woolley, T. Bayne, e N. Conrad, “Position Tracking Using WiFi”, 2014.
- [14] M. C. Pereira, “Sistema de substituição sensorial para auxílio a deficientes visuais via técnicas de processamento de imagens e estimulação cutânea.”, 2006.

HORTA AUTOMATIZADA UTILIZANDO ARDUINO

Bianca Leite Barreto de Carvalho Cruz (8º ano do Ensino fundamental), Bryan Luiz Nunes Santos (8º ano do Ensino fundamental), Eduardo Alves de Souza (8º ano do Ensino fundamental), Maria Luísa Nunes Guimarães Pinto (2º ano do Ensino Médio), Wesley Antônio Júnior dos Santos (1º ano do Ensino Médio)

Jane Eyre Menezes Nascimento (Orientadora)

jane.menezes.nascimento@gmail.com

COLEGIO SANTANNA

Aracaju – SE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Numa sociedade que cada vez mais tem se alimentado com produtos processados e de baixo teor nutritivo, é necessário estabelecer medidas para que as famílias passem por uma reeducação alimentar. As escolas são aliadas neste propósito, ensinando aos seus alunos, especialmente as crianças, da importância de uma alimentação saudável. Uma das medidas comumente encontradas é a construção de uma horta, para que as crianças tenham contato com alimentos frescos e criem o hábito da alimentação saudável. Sendo a irrigação um ponto importante para a manutenção desta, a robótica educacional pode estar inserida através do projeto de uma horta automatizada. Nela, a irrigação é controlada por um Arduino UNO e sensores de luminosidade e umidade do solo. O resultado é um processo de irrigação bastante eficiente, controlado pelas saídas dos sensores, processamento dessas informações no arduino e a atuação via o motor que bombeia a água ao seu local de destino.

Palavras Chaves: Robótica, Ensino, Educação Alimentar, Arduino, Sensores, Automação.

Abstract: *First, it is more important that processed and low-nutrient foods are needed for families to undergo food reeducation. Schools are taught this year, teaching their students, especially as children, the importance of healthy eating. One of the commonly selected measures is the construction of a vegetable garden, so that children have contact with fresh food and create a healthy eating habit. Being an irrigation an important point for a maintenance service, the solution can be inserted through the design of an automated one. In it, the irrigation is controlled by an Arduino UNO and the sensors of luminosity and humidity of the soil. The result is a very efficient irradiation process, controlled by factor monitoring, and no action is required by means of a water pump to its destination.*

Keywords: *Robotics, Teaching, Food Education, Arduino Sensors, Automation.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo o relatório das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e a Organização Pan-americana de Saúde (Opas), divulgado em 2017, casos de sobrepeso e obesidade vêm aumentando no Brasil, tendo como os mais impactados as

mulheres e com uma taxa alarmante de crescimento entre as mudanças severas dos hábitos alimentares, ou seja, a substituição de pratos tradicionais, ricos em qualidade nutricional, por alimentados cada vez mais processados, ricos em sal e gordura, como o fast food. Diante desta problemática, a reeducação alimentar e a aquisição de hábitos saudáveis que unam alimentação, nutrição e saúde, tem sido temas prioritários na criação de políticas públicas. Para tal, o governo buscar fomentar a produção sustentável de alimentos frescos, fazendo com que essa oferta chegue a toda a população, principalmente a mais carente [O GLOBO, 2017].

Diante deste contexto, uma maneira de fazer com que o conhecimento acerca dos alimentos cheguem até as famílias é através da união entre a reeducação alimentar e o ensino. Essa política implementada nas escolas permite que as crianças levem suas experiências a seus familiares, se tornando um estimulador de bons hábitos. Uma das formas de engajar os alunos neste cenário pode ser feito através de uma horta que, utilizado como um “laboratório vivo”, pode ser empregado nas mais diversas atividades didáticas [MINISTERIO DA SAUDE, 2001].

A matemática pode ser aplicada para o entendimento da duração do plantio de cada tipo de hortaliça, da semeadura até a colheita. Aplicado a ciências, os alunos podem entender de forma prática o papel das hortaliças no fornecimento de vitaminas e outros nutrientes importantes para a nossa saúde. Conceitos de planejamento de uma horta também podem ser explorados, com a administração de diferentes tipos de muda, espaçamento entre as covas, conservação das hortaliças para consumo futuro [MINISTERIO DA SAUDE, 2001]. Diante de tantas inovações no sistema educacional que visam educar as crianças sobre os mais variados temas, importantes para a saúde e sociedade, a tecnologia também pode ser uma importante aliada na manutenção da horta escolar. Sabendo que a irrigação é um dos principais pontos para o crescimento de uma horta saudável, um sistema envolvendo tecnologia pode ser utilizado para controlar o processo de irrigação, dessa forma, tem-se uma horta automatizada [IRRIGACAO, 2017].

A importância dessa automação decorre de um ponto crítico decorrente da irrigação. Uma correta irrigação faz com que haja boa qualidade de textura, turgidez e sabor das folhas. Já a escassez de água pode acarretar na queda dos botões, a planta

não produzirá frutos e começará a murhar. De forma contrária, irrigação em demasia aumenta o risco de doenças por fungos e bactérias, podendo ocorrer no apodrecimento das raízes e folhas [IRRIGACAO,2017]. De igual importância deve-se observar o horário em que essa irrigação é iniciada. Nas horas mais quentes do dia, as plantas fecham o estômato, estrutura responsável pela troca gasosa entre a planta e o ambiente, para evitar a transpiração. Regar as plantas quando a temperatura se encontra muito elevada fará com que a água aplicada no solo não seja aproveitada com máxima eficiência, pois as plantas não estarão transpirando e a água que deveria ser armazenada no solo irá evaporar com mais facilidade [SANTOS, 2013]. Regar à noite também não é recomendado, porque nesse período as plantas não absorvem a quantidade necessária de água e as folhas demoram a secar, podendo gerar fungos ou apodrecimento da raiz [FLORES, 2016]. Sendo assim, para obter uma produção maior e com mais qualidade, a irrigação deve ser controlada de forma que a água fornecida seja suficiente e regular. A automatização através do Arduino UNO pode ser empregado como facilitador dessa tarefa.

Este artigo foi organizado da seguinte forma: na seção 2 é apresentado os principais componentes utilizados neste projeto, seção 3 apresenta o trabalho de automação empregado, e nas seções 4, 5 e 6 seguem os materiais e métodos, os resultados e por fim a discussão, respectivamente.

2 COMPONENTES BÁSICOS

Para o desenvolvimento do projeto, são utilizados vários componentes. Os principais são compostos por: Arduino UNO, sensor LDR (do inglês, Light-Dependent Resistor), sensor de umidade do solo. Os componentes complementares são: display de cristal líquido ou LCD, protoboard, jumpers, buzzer, leds de diferentes cores, resistores variados, bomba de água, reservatório de água, módulo relé, cabo de energia. Neste artigo será dado ênfase aos componentes principais.

2.1 Light-Dependent Resistor - LDR

Este sensor (Figura 1) é constituído por um semicondutor de alta resistência, sendo assim, possui a característica de se comportar como um resistor dependente de luz [VIDA DE SILICIO, 2017].



Figura 190 - Sensor de Luminosidade - LDR

Quanto maior a incidência de luz sobre ele, menor será sua resistência, em vice-versa. Sendo assim, para uma grande luminosidade sua resistência pode variar na escala de centenas de ohms, enquanto que na ausência de luz sua resistência assume a ordem de mega ohms [VIDA DE SILICIO, 2017].

Este sensor pode ser utilizado de forma acoplada ao arduino ou também em outros microcontroladores (ex: ESP e dsPIC). Os projetos possíveis são bastante variados, como por exemplo: alarmes, automação residencial, sensores de presença, etc [FILIFEFLOP, 2015].

2.2 Sensor de umidade do solo – Higrômetro

Com o objetivo de detectar variações na umidade do solo, este sensor é composto por duas hastes que ficam presas ao solo e o módulo sensor que recebe as informações lidas [VIDA DE SILICIO, 2017].

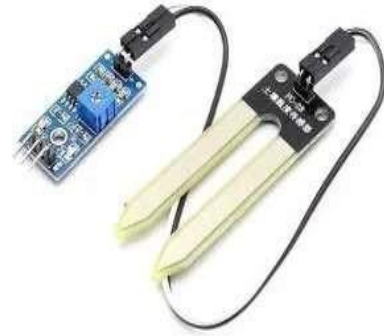


Figura 191 - Sensor de umidade do solo – Higrômetro

Quando o solo está seco a resposta de saída do sensor será um valor alto, de forma contrária, a resposta de saída será um valor baixo para um solo úmido [ARDUINO, 2013]. O módulo sensor permite a leitura dos dados de forma digital ou analógica. Na primeira situação, será somente informado se o solo está úmido ou não (valor digital 0 ou 1), portanto possui uma precisão bastante restrita. Já no segundo caso, o sinal analógico permite estimar o quão úmido o solo está (valores de 0 a 1023), permitindo assim uma maior precisão, contudo, por se tratar de um sinal analógico, ele necessita de um conversor analógico-digital (ADC) [VIDA DE SILICIO, 2017].

2.3 Arduino UNO

O Arduino surgiu na Itália, em 2005, e portanto pode ser considerada uma tecnologia relativamente nova. O intuito de sua criação foi o de aproximar pessoas comuns a tecnologias antes não acessíveis, devido a custo financeiro e complexidade. Sendo assim, o arduino foi construído como uma alternativa para qualquer tipo de pessoa, a exemplo de estudantes, poderem construir seus próprios projetos com baixo custo e com um conhecimento básico em eletrônica e programação. Dos diversos tipos de placas existentes no mercado, (ex: Arduino Mega, Arduino Robot, Arduino Nano), o Arduino UNO (Figura 3) é o mais popularizado por possuir características mais generalizadas, ideais para uma variedade de projetos distintos [AMARAL, A. ULISSES, A. SANTOS, N. V. P., 2018].



Figura 192 - Arduino UNO R3

De forma resumida, o arduino UNO possui 14 portas digitais e 6 entradas analógicas e pinos de saída de alimentação. A conexão com o computador se dá através do cabo USB, que também pode ser empregado como fonte de alimentação para a placa, ou ainda há a opção de alimentação pela entrada Power conectada a uma fonte de tensão. A placa também conta com um botão de reset e leds sinalizadores [AMARAL, A. ULISSES, A. SANTOS, N. V. P., 2018].

3 O TRABALHO PROPOSTO

Apesar de já existirem na literatura vários estudos nessa área, este projeto possui o diferencial por estar sendo implantado em um instituição particular de ensino, fazendo com que, além do incentivo a alimentação saudável, os alunos tenham contato com o Arduino UNO e os demais componentes eletrônicos envolvidos. Assim, os estudantes podem ser apresentados a uma nova tecnologia, aprendendo e cooperando para que a horta automatizada seja um incentivo a robótica educacional em sua região. A horta automatizada possui como base de funcionamento a captação de informações através dos sensores (LDR e Higrômetro), o processamento e tomada de decisões através do Arduino UNO e a atuação da bomba d'água para irrigação. Em relação ao sensor de luminosidade, ele irá controlar o horário em que a rega deve acontecer, para valores críticos de luminosidade, ou seja, valores muito altos (sol forte) ou muito baixos (noite), de acordo com a literatura, a irrigação não deve acontecer. Sendo eles:

- Luminosidade entre 0 a 200: Sol muito forte
- Luminosidade entre 201 a 800: Sol moderado
- Luminosidade entre 801 a 1023: Sol muito fraco ou noite

Sendo assim, quando esses valores críticos são recebidos no arduino, o mesmo atua de forma a desligar a bomba, parando a irrigação. Já o sensor de umidade é utilizado com sua saída em sinal analógico, pois ele fornece um melhor intervalo entre as possíveis situações em que o solo pode se encontrar, sendo elas:

- Umidade entre 0 a 500: Solo encharcado.
- Umidade entre 501 a 800: Solo normal.
- Umidade entre 801 a 1023: Solo seco.

Apesar dos valores de saída dos dois sensores estarem bem definidos, é importante considerar todas as situações. Por exemplo: o solo está seco no horário das 13:00. A horta deve ser irrigada visto que o solo está seco, ou não deve ser irrigada visto que o horário é inadequado? Neste caso está sendo dado prioridade ao sensor LDR, pois, regar uma planta em um horário tão quente não irá fornecer benefícios, como já apontado na literatura. Diante deste fato, o sensor de luminosidade é o sensor com prioridade neste projeto. Na Tabela 1 é apresentado a tomada de decisões as situações em que a irrigação deve ou não ocorrer.

Tabela 1 – Condições para a Irrigação

Sensor LDR	Sensor Higrômetro	Bomba de água	Situação Final da Irrigação
Sol forte	Solo encharcado	Desligada	OFF
	Solo normal		
	Solo seco		
Sol moderado	Solo encharcado	Desligada	OFF
	Solo normal		
Sol moderado	Solo seco	Ligada	ON
Sol muito fraco ou Noite	Solo encharcado	Desligada	OFF
	Solo normal		
	Solo seco		

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Antes de levar o projeto até a horta, um pequeno ambiente foi simulado na própria sala de robótica do colégio, onde os testes foram realizados com o grupo durante toda a execução do projeto. Os testes realizados para a construção deste projeto foram feitos em partes, ou seja, ao invés de construir todo o projeto e por fim testar o resultado, a construção foi feita seguindo etapas. Dessa forma, os erros encontrados foram mais fáceis de tratar, assim como os ajustes. O primeiro desafio foi o de entender como utilizar a placa do arduino e a sua programação da IDE. Testes de exemplos, como o Blink, foram bastante proveitosos para compreender o seu funcionamento. Uma vez que a ideia de como o projeto deveria funcionar já tinha sido discutido pelo grupo, os testes com os sensores começaram a serem realizados. Cada sensor foi testado separadamente, pois houve bastante dificuldade na calibração destes sensores, especialmente na etapa de conversão do sinal analógico para digital. Estes testes, apesar de trabalhosos, foram bastante úteis pois foi possível observar como cada sensor funciona na prática. Testes em separado foram também realizados para o display LCD, com a execução de códigos simples para entender seu funcionamento. No código, todo feito em IDE do Arduino, foram utilizadas bibliotecas para a utilização dos sensores e demais componentes, que por sinal, foi necessário um tempo considerável para entender as bibliotecas e como programar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto está na etapa final de implantação, mas os testes realizados até o momento foram bastante promissores. Uma vez que não é viável levar toda a estrutura do projeto até a horta da instituição de ensino para realizar testes, os mesmos foram realizados em uma estrutura de pequenos vasos com plantas no laboratório de robótica do colégio. Nesse contexto, os sensores responderam como o esperado e portanto a tomada de decisões ao ligar ou desligar a bomba responde corretamente na grande maioria dos testes. Para a finalização da horta automatizada está sendo viabilizado a estrutura física, ou seja, um grande reservatório de água, uma bomba mais potente, os canos de

passagem de água e um pequeno compartimento que possa abrigar o Arduino e demais componentes.

6 CONCLUSÕES

Diante da problemática acerca da má alimentação dos brasileiros, a escola pode exercer um papel fundamental no processo de educação alimentar dos seus alunos. A horta é um ótimo exemplo de como, de uma forma prática, pode ser estabelecido uma ligação entre os alunos e as hortaliças cultivadas. Sendo a irrigação da horta uma etapa fundamental, a robótica educacional também pode estar engajada, proporcionando aos alunos o contato e manuseio com novas tecnologias que ajudam na sua manutenção. A horta automatizada está em etapa de conclusão, mas todos os testes foram amplamente realizados e repetidos. Dificuldades quanto a programação e utilização dos sensores foram superadas e ajustes foram efetuados. Uma proposta para o futuro deste projeto é utilizar um sensor de nível no reservatório de água para indicar quando o reservatório precisa ser preenchido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amaral, A. Ulisses, A. Santos, N. V. P. Robô Ciência: Robótica Educacional. Gráfica Sul e Editora, Natal-RN, 2018.

Flores, G. Regar Plantas – Como, Quando e Quantas Vezes. Disponível em: <<https://blog.giulianaflores.com.br/jardinagem/comoregar-plantas/>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Santos, A. J. R. dos. Por que não se deve regar as plantas com sol forte? Disponível em: <<http://agronomiaagronomia.blogspot.com/2013/01/por-que-nao-se-deve-regar-as-plantas.html>>

Oliveira, Eudys. M. E Irrigação automática com Arduino. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/irrigacaoautomatizada-com-arduino/150003#_ftn1>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Arduino, By Myself. Arduino Sistema de Irrigação. Disponível em: <<https://arduinobymyself.blogspot.com/2013/09/sistema-de-irrigacao.html>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Filipeflop. Monitore sua planta usando Arduino. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/monitore-sua-plantausando-arduino/>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Filipeflop. Sensor de Luminosidade LDR. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/produto/sensor-deluminosidade-ldr-5mm/>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Fazfacil, Plantas e Jardim. Dicas para a irrigação da horta caseira. Disponível em: <<https://www.fazfacil.com.br/jardim/irrigacao-da-hortacaseira/>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Irrigacao. Como manter a irrigação de sua horta caseira. Disponível em: <<https://www.irrigacao.net/irrigacao-paisagismo/comomanter-a-irrigacao-da-sua-horta-caseira/>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Ministerio Da Saude. Manual para Escolas: a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis. Disponível

em:<<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

O Globo. Sobrepeso e obesidade em alta no Brasil, diz ONU. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/saude/sobrepesoobesidade-em-alta-no-brasil-diz-onu-20819122>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Vida De Silício. Sensor de Luz com LDR. Disponível em:<<https://portal.vidadesilicio.com.br/sensor-de-luz-comldr/>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Vida De Silício. Sensor de Umidade do solo. Disponível em:<<https://portal.vidadesilicio.com.br/sensor-deumidade-do-solo-higrometro/>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

HORTA HIDROPÔNICA AUTOMATIZADA

Gustavo Daniel Góes do Carmo (Ensino Técnico), Paulo Uilian Barros Lago (Ensino Técnico)

Armindo Fábio Rocha Costa (Orientador), Marcio Henrique Alves dos Santos (Co-orientador),
Alessandra Cruz Vasconcelos dos Santos (Co-orientadora)

armindofabio21@gmail.com, marcio.megabyte@gmail.com, alessandra.megabyte@gmail.com



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Jequié - BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Com a automação da horta hidropônica, pode se mostrar, ensinar e aprender sobre a facilidade e utilidade que a robótica nos proporciona na agricultura e também expor ao método prático e pouco utilizado de plantio caseiro. O objetivo do trabalho é automatizar todas as etapas do cultivo, desde a germinação até a colheita. Com toda a horta automatizada, a presença humana será dispensada. Desde a automação de alguns processos como: bombeamento de água até o contêiner das mudas, verificação do nível de líquido do estoque de nutrientes, acionamento da fonte de luz, nível de acidez da solução aquosa, controle de temperatura do substrato e do meio ambiente, coleta e substituição de solução que se torna inutilizável e colhendo o legume em seu estágio final sendo assim possível poupar o esforço humano na conferência de tais dados.

Palavras Chaves: Hidroponia, automação, horta, Arduino.

Abstract: *With the automation of the hydroponic vegetable garden, it can show, teach and learn about the ease and usefulness that robotics provides us in agriculture and also expose to practical and little used method of home planting. The objective of the work is to automate all stages of cultivation, from germination to harvesting. With all automated vegetable garden, human presence will be dispensed with. From the automation of some processes such as: pumping water to the container of the seedlings, checking the liquid level of the nutrient store, triggering the light source, acidity level of the aqueous solution, temperature control of the substrate and the environment, collection and replacement of solution that becomes unusable and reaping the vegetable in its final stage being thus possible to spare the human effort in the conference of such data.*

Keywords: *Hydroponics, automation, vegetable garden, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

Doenças transmitidas por alimentos (DTA) são causadas pela ingestão de alimentos e/ou água contaminados. Existem mais de 250 tipos de DTA e a maioria são infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e parasitas. Outras doenças são intoxicações causadas por toxinas naturais ou por produtos químicos prejudiciais que contaminaram o alimento (Portal do Ministério de Saúde) (PMS, 2018).

A hidroponia, ou cultivo sem terra, impede que doenças transmitidas pelo solo ou por agrotóxicos manifeste-se no alimento a ser cultivado, não prejudicando a saúde de quem a digerir aumentando a expectativa de vida do consumidor.

No ano de 2013 ocorreram 9043 internações por desidratação, doença causada pela perda excessiva de líquidos, processo que é acelerado quando se expõe ao sol por um tempo indeterminado [SECRETARIA DA SAÚDE, 2013]. a automação da horta reduzirá ou extinguirá a ação humana em diversas fases do cultivo, fazendo com que doenças como insolação, desidratação, entre outras causadas pela exposição aos raios solares diminuam drasticamente no meio rural e urbano.

As principais vantagens são as questões da economia de água e, por se tratar de uma planta que recebe nutrição adequada, ela é mais limpa, então o uso de defensivos é muito menor. Hoje, a gente chega a ter 80% de redução nos níveis de agrotóxicos [CANAL RURAL, 2015]. E com a automatização de horta hidropônica estes índices poderão ser ainda mais favoráveis. Porém, além de uma horta sustentável será visada também a comodidade do cultor, conferindo a este, mais praticidade no monitoramento da mesma, através da placa Arduino [ARDUINO, 2016], sensores de pH, de nível de líquido, de temperatura da solução e do ambiente dentro da estufa, dentre outros.

2 HORTA DOMICILIAR

Os benefícios de ter uma horta continuam inúmeros e melhoram a qualidade de vida das pessoas. Dentre eles, destacam-se:

Saúde: Possuindo uma horta em casa, existe a possibilidade de colher alimentos frescos, conhecer o manejo e diversificar a alimentação diária.

Conhecimento: Quando as pessoas cultivam hortaliças, temperos e/ou plantas medicinais, precisam buscar informações sobre o manejo e cultivo das mesmas.

Terapia: As atividades culturais obrigam o horticultor a destinar um tempo semanal em sua horta para deixá-la com bom aspecto e livre de doenças, pragas e plantas daninhas. Assim, a prática se torna terapêutica e social, já que envolve mais pessoas no processo de cultivo.

Economia: Cultivando seus próprios temperos, alimentos e plantas medicinais, o indivíduo economiza nas compras.

2.1 Hidroponia

Os benefícios da hidroponia são muitos e melhoram a qualidade de vida das pessoas. Dentre eles, destacam-se:

Produto cultivado tem maior qualidade: Em hidroponia as plantas crescem em um ambiente controlado, onde todas as necessidades das plantas são supridas na quantidade e momento correto. Com isso o tamanho e a aparência dos produtos hidropônicos são constantes durante todo o ano.

Baixo custo com mão de obra: Como em hidroponia o cultivo é feito sem solo e em um ambiente protegido é menor o gasto com aplicação de agrotóxicos e não há gasto com gradagens, capina, controle de plantas daninhas, etc. Além disso, operações como irrigação e adubação são realizadas de forma automatizada, dispensando então mão de obra.

Pode ser realizado em qualquer local: uma vez que seu cultivo independe da terra, pode ser implantado mais perto do mercado consumidor.

Não há necessidade rotação de cultura: Diferentemente do cultivo convencional, em hidroponia o cultivo é feito em meio limpo, e sempre que necessário é possível fazer a limpeza e desinfecção do sistema hidropônico. Assegurando assim, boa condição fitossanitária ao processo e a cultura.

Alta produtividade e colheita precoce: Como se fornece às plantas boas condições para seu desenvolvimento não ocorre competição por nutrientes e água, e além disso, as raízes nestas condições de cultivo não necessitam de muita energia para crescer antecipando o ponto de colheita e aumentando a produção.

Menor uso de agrotóxicos: Insetos e microrganismos de solo e as plantas daninhas não são problemas em hidroponia, deste modo, não é necessário o uso de agrotóxicos para esse fim. Além disso, o cultivo protegido protege o vegetal da chuva e consequentemente é menor a incidência de doenças fúngicas, com isso há menor uso e custo com fungicidas.

Menor desperdício de água e nutrientes: Na hidroponia a água e os nutrientes são fornecidos de maneira racional ao cultivo. Além disso, diferentemente do cultivo convencional, não há perda de adubo por lixiviação e perda de água por escoamento superficial.

Oferta de um produto diferenciado com maior valor agregado: por ser um produto de melhor qualidade, aparência e maior tamanho, torna-se um produto diferenciado, podendo agregar à ele melhor preço e comercialização mais fácil.

Maior vida de prateleira: os produtos hidropônicos são colhidos com raiz, com isso duram mais na geladeira.

2.1.1 Automação de hortas

Os benefícios da automação de hortas domiciliares continuam inúmeros e melhoram a qualidade de vida das pessoas. Dentre eles, destacam-se:

A quantidade correta de água funciona como o combustível para a fotossíntese, entre outros mecanismos necessários à vida das plantas. Por isso, se quiser que fiquem saudáveis, é importante ofertá-la no volume e na frequência exigidos por espécie.

Com o dia a dia corrido e as mudanças climáticas constantes, contar com o auxílio de um sistema inteligente ajuda a cuidar bem dos recursos paisagísticos. Em caso de ausência por longos períodos, como em viagens, a eficácia é a mesma.

Mas o investimento em um projeto de irrigação automatizada traz ainda outras vantagens: graças à melhor distribuição da água, ele economiza o precioso recurso hídrico. Com o fim dos desperdícios, a conta de água é imediatamente reduzida.

E mais: para que o projeto se torne ainda mais econômico e sustentável, pode-se desenhá-lo de modo que consiga aproveitar a chuva, coletada por meio de cisternas verticais instaladas junto às calhas dos telhados.

Por fim, a boa notícia é que é possível instalar um sistema de irrigação automatizada em jardins, gramados e hortas já existentes. Trata-se de uma prática comum quando os moradores percebem os cuidados que os espaços verdes demandam.

A melhor prova de que a irrigação automática realmente funciona são as plantas saudáveis, mas, se quiser se certificar, coloque o dedo na terra e observe: se estiver seca, é preciso aumentar a oferta de água; se estiver encharcada, basta reduzi-la.

De tempos em tempos, os painéis de controle, como tudo na casa, também precisam receber manutenção, mesmo que seja apenas preventiva. O serviço especializado fica a cargo do projetista responsável.

3 AUTOMATIZAÇÃO DE HORTA HIDROPÔNICA

O trabalho apresentado mostra a elaboração de um sistema automatizado de horta hidropônica por meio de sensores e atuadores para manter toda a horta supervisionada e funcional, de modo a dispensar a manutenção das mesmas pelo homem.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A Figura 1, abaixo, mostra o esboço da visão geral do projeto.

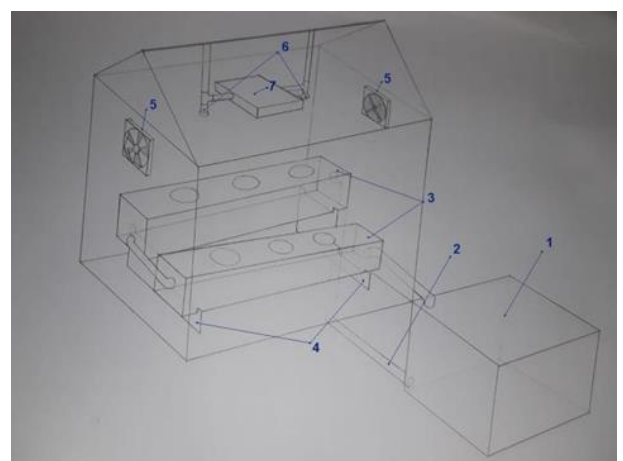


Figura 193 - Esboço da visão geral do projeto.

A numeração indica os componentes que serão utilizados na composição do sistema da horta, conforme a legenda abaixo:

Legenda:

1. – Reservatório: onde ficará armazenado a solução aquosa com os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas.

2. – Tubulação de abastecimento: tubos de PVC que serão os responsáveis em levar a solução nutritiva para o canal de cultivo.
3. – Canal de cultivo: composto por duas caixas de vidro nas quais, haverá orifícios onde serão postas as plantas para se desenvolverem e, orifícios para entrada e saída dos nutrientes.
4. – Materiais que serão utilizados para produção da base da estufa: Duas bases de vidro com encaixes para as caixas.
5. – Cooler: será responsável pela refrigeração da estufa, controlando a temperatura da mesma.
6. – Microaspersor: se responsabilizará pela pulverização da horta.
7. – Lâmpadas: serão utilizadas lâmpadas incandescentes e UV para controlar a temperatura e ajudar na fotossíntese.

Também será utilizado:

Bomba: responsável pela transferência da solução aquosa do reservatório para o canal de cultivo automaticamente para reduzir a ação humana.



Figura 194 - Bomba reservatório água parabrisa AUDI A3 A4

Circuito/Sensor de condutividade demonstrado na Figura 3, será utilizado para controlar a concentração de solução na água.

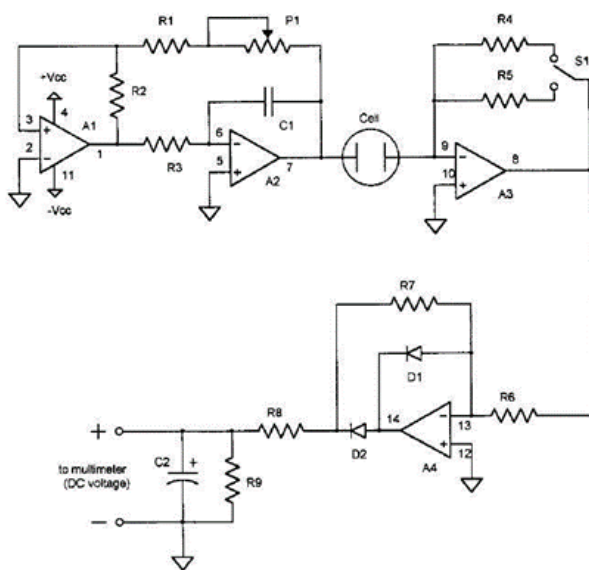


Figura 195 - Circuito do sensor de condutividade

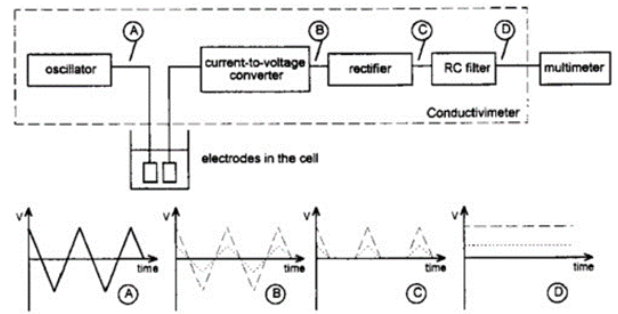


Figura 196 - Representação gráfica do sinal emitido pelo circuito do sensor de condutividade (Figura 3)

Sensor de PH: Controlará a acidez da solução medindo o potencial hidrogeniônico e informando quando precisará de substituição do líquido.



Figura 197 - Medidor teste PH P/água C/lcd digital Tds 03 (O objeto sofrerá alterações para ajustar-se ao Arduino).

Sensor de umidade e temperatura: Controlar as condições de temperatura e umidade da estufa para distinguir a quantidade de água a ser bombeada.



Figura 198 - Sensor de umidade e temperatura DHT11

Arduino: Necessário para automatizar a horta e controlar a maior parte dos materiais supracitados.



Figura 199 - Arduino Mega 2560 R3

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas estão relacionadas com diferentes campos do conhecimento que juntas formam o objeto comum que é o envolvimento e dirigir ensinamentos a todos sobre as vantagens, praticidades e utilidades da robótica e da boa alimentação. Com base nesse argumento é que este trabalho não trata apenas de uma atividade em si, mas do que uma horta domiciliar automática e hidropônica pode favorecer para a relação entre a alimentação saudável, a robótica e ensino. Assim as atividades aqui discutidas são alguns exemplos onde cada uma delas tem a sua contribuição para a interdisciplinaridade e disseminação do conhecimento.

Também vale ressaltar que esse projeto teve como base o trabalho “Horta hidropônica automatizada por microcontrolador” apresentado na Mostra Nacional de Robótica (MNR) edição de 2017. Os participantes, professores orientadores e tutores anteriores do projeto disponibilizaram o trabalho para que fosse feita melhorias para o mesmo, detalhes que estão sendo trabalhado para a edição de 2018.

Tabela 1 – Cultivos (Comparação)

Domiciliar hidropônica automatizada	Comum
Dispensa trabalho humano.	Necessita trabalho humano.
Certeza de um alimento saudável.	Apresenta tóxicos e/ou agentes prejudiciais a saúde.
Maior duração no tempo de conservação.	Tempo reduzido em relação a hidropônica.
Fatores climáticos não interferem na produção.	Necessita de boas condições climáticas.

A Tabela 1 compara o cultivo de hortaliças por meio da domiciliar hidropônica automatizada e da comum, com o intuito de mostrar as vantagens de ter uma horta em sua residência e as desvantagens de uma horta comum para o humano, comparando o tempo de cultivo, a necessidade de esforço físico humano e a utilização de produtos tóxicos.

Esboço tridimensional do projeto finalizado em computador: É possível ter uma noção de espaço e materiais utilizados e os seus devidos lugares (Próximas 2 figuras).

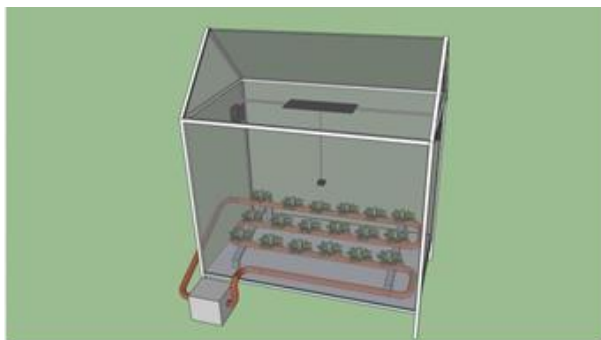


Figura 200 - Visão 3D computadorizada (Vista diagonal maior).



Figura 201 - Visão 3D computadorizada (Vista diagonal menor).

6 CONCLUSÕES

Todos os materiais e circuito que serão utilizados na horta hidropônica automatizada, foram escolhidos para oferecer alta performance, rapidez e total controle sobre as plantas, para a obtenção de um produto de alta qualidade.

Vale ressaltar, que a horta poderá ser levada para lugares com escassez de água, por não necessitar de irrigação, nem de solo. Por conta da praticidade do sistema de automação de horta hidropônica, pessoas que residem em apartamentos ou lugares sem condições para a criação de hortas e sentem o desejo de tal coisa, poderão ter seu desejo realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tudo Hidroponia. Vantagens da hidroponia. TudoHidroponia©. Disponível em: <https://tudohidroponia.net/vantagens-da-hidroponia/> . Acesso em 10 de Agosto de 2018.
- Canal Rural. Saiba quais as vantagens do cultivo por hidroponia. CanalRural©. Disponível em: <http://canalrural.uol.com.br/programas/saiba-quaisvantagens-cultivo-por-hidroponia-55486/> . Acesso em 10 de Agosto de 2018.
- Rural Centro. Os benefícios de cultivar uma horta em casa. RuralCentro©. Disponível em: <http://ruralcentro.uol.com.br/analises/os-beneficios-decultivar-uma-horta-em-casa-6121/> . Acesso em 10 de Agosto de 2018.
- Laredo Urbanizadora. Vantagens da irrigação automatizada para áreas residenciais. BlogLaredo©. Disponível em: <https://blog.laredo.com.br/irrigacaoautomatizada/> . Acesso em 10 de Agosto de 2018.
- Pulice, Bianca. Horta caseira automatizada. NossoMundoOrgânico©. Disponível em: <http://www.nossomundoorganico.com.br/mundoorganico/noticias/horta-caseira-automatizada/> . Acesso em 10 de Agosto de 2018.
- Sistema Olimpo. Horta hidropônica automatizada por microcontrolador . SistemaOlimpo©. Disponível em: <http://sistemaolimp.org/midias/uploads/041a39b02a1a5bb1d271f19551ba9396.pdf> . Acesso em 13 de Agosto de 2018.
- Secretaria De Saude. Desidratação interna 25 por dia. SaúdeGov©. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/ses/noticias/2015/janeiro/desidracao-interna-25-por-dia-em-sp> . Acesso em 14 de Agosto de 2018.

HUMANOID AUTONOMOUS WIFI

Caio Vitor Melo de Santana (8º ano do Ensino Fundamental), Lucas Wanderley Mota (8º ano do Ensino Fundamental), Marcio Cartaxo de Souza Vieira (8º ano do Ensino Fundamental), Victor Hugo Carrilho (8º ano do Ensino Fundamental)

José Leonardo Tavares de Carvalho (Orientador)

leo@pioxi.com.br

Colégio Pio XI Bessa
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O objetivo do nosso trabalho é proteger os trabalhadores da indústria, dando segurança nas realizações das atividades exercidas. Algumas dessas atividades são descritas como risco eminente, ou seja, pode levar a morte, quando se manipula com altas temperaturas, peso excessivo, alta voltagem e prensas. Portanto o nosso projeto ajudará os trabalhadores a realizar as suas atividades com alta segurança através de um Humanoide controlando braços, antebraço, ombro e mãos totalmente controlado a distância por trabalhadores capacitados e treinados para exercer as suas funções com bastante segurança.

Palavras Chaves: Tecnologias Assistivas, robótica, eletrônica, Inteligência artificial.

Abstract: *The purpose of our work is to protect workers from the industry by giving them security in the activities carried out. Some of these activities are described as imminent risk or can lead to death, when manipulated with high temperatures, excessive weight, high voltage and presses. So our project will help workers carry out their activities with high security through a Humanoid controlling arms, forearm, shoulder and hands fully controlled at a distance by trained and trained workers to carry out their duties with enough safety.*

Keywords: *Assistive Technologies, robotics, electronics, artificial intelligence.*

1 INTRODUÇÃO

O objetivo do nosso trabalho é proteger os trabalhadores da indústria dando aos mesmos, segurança na realizações das atividades exercidas. Os pontos mais pesquisados para a produção desse protótipo foram os usos da mecânica, da eletrônica e da inteligência artificial na área de bioengenharia. Um trabalho que nos chamou bastante atenção durante as pesquisas que realizamos na internet foi o exoesqueleto que ainda estava sendo desenvolvido para dar o pontapé inicial na Copa do Mundo de 2014, entretanto, o custo deste projeto para a copa foi de R\$ 33 milhões. Sabemos que um projeto como esse jamais chegará a ser desenvolvido em grande escala, então nossa proposta foi fazer um projeto com um preço mais acessível, podendo assim ser comprado por pessoas de todas as classes. A metodologia utilizada foi tirada de técnicas utilizadas na robótica educacional e científica. O tipo de protótipo utilizado para realizar o projeto foi um Humanoide

construído com manequim utilizado em lojas, para representar a pessoa com deficiência, inserindo no mesmo peças mecânicas e elétricas obtidas em objetos do nosso cotidiano controladas por arduíno. O nosso trabalho é diferenciado por que a partir dele podemos ajudar vários amigos como o nosso, portadores de deficiência, e que não possuem condições financeiras para comprar próteses que desempenham o mesmo papel por serem muito caras atualmente no mercado.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

Projetores serão usados para projetar as imagens dos olhos deste humanoide.

3 PROTÓTIPO INICIAL

O prototipo inicial para este projeto foi feito a partir de peças de lego e uma programação desenvolvida em NQC. Utilizando um motor em cada perna, conseguimos visualizar melhor os movimentos das articulações dos membros inferiores e como erguer o tronco dando ao prototipo atual os seus primeiros movimentos do exoesqueleto.



Figura 202 - Montagem do primeiro protótipo.

4 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso protótipo, que apelidamos de Lucas, é um exoesqueleto construído a partir de um manequim utilizado em lojas, utilizando alumínio como estrutura de sustentação e sensores e motores controlados por uma placa arduino. O nosso projeto é diferente dos demais pois ele representa um avanço para os alunos de nossa escola já que até um ano e meio atrás nós apenas trabalhávamos com kits educativos e para usar o arduino tivemos que aprender uma nova linguagem de programação com uma tecnologia mais sofisticada e com uma maior possibilidade de atender as necessidades do nosso protótipo.

Tabela 1 –Motores Testados

Motor	Ângulo	Força	Acertos em 30 testes
Servo Arduino	> 90	Não suficiente	5
Motor Para-Brisa	< 120	Suficiente	25

Muitas pessoas ajudaram no desenvolvimento do projeto, tanto direta quanto indiretamente, destacando-se, além do nosso grupo: Arnaldo Junior, Seu Arnaldo, Mayara, e o nosso professor, Leonardo. Estamos trabalhando nesse projeto há mais de 6 meses, dois dias por semana visando a Mostra Nacional de Robótica que representa para nós uma oportunidade de mostrar nacionalmente nossa capacidade e nossas ideias.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram realizados nas articulações para escolha de motores e tipo de material adequado para tentar conseguir movimentos quase perfeitos. Nos testes para escolha de motores observamos que os servos motores desenvolvidos para arduino não tinham força suficiente para erguer a estrutura que possui aproximadamente 35 kg. Ao perceber essa falha fomos em busca de motores que gastassem menos energia, possuíssem a força necessária e tivessem um custo mais baixo e para isso fomos em uma sucata. Ao chegar lá encontramos motores utilizados em vidros elétricos e limpadores de vidro de carros, que atendiam nossas necessidades.

Nos testes com relação ao tipo de material, percebemos que o material do manequim por si só não aguentaria os movimentos de levantar e sentar produzidos pelas pernas. Tendo isso em vista fizemos testes para uma estrutura interna na área da cintura. Ao utilizar primeiramente ferro percebemos que o protótipo ficava extremamente pesado, após essa constatação utilizamos alumínio que deu-nos a resistência e leveza que precisávamos.

Depois disso partimos para os testes físicos nos membros inferiores onde fizemos aproximadamente 30 verificações nas quais 5 não cumpriram seu objetivo com perfeição e 25 apresentaram um desempenho primoroso. Essas avaliações consistiram em medir o ângulo necessário para ocasionar o correto movimento das pernas possibilitando que posteriormente testássemos na cadeira e observássemos o desempenho de exercer sua função.

Nos membros superiores os testes foram realizados com motores de vidros elétricos em que verificamos se eles estendiam e retraíam o braço com exatidão. Os testes foram

realizados observando em qual posição os motores produziram o melhor desempenho. A partir da decisão do melhor local analisamos o seu desempenho.

A placa utilizada é a Arduino ATmega, entretanto ela não suporta motores com voltagem a partir de 12 volts, dessa forma tivemos que utilizar Shields, placa que adapta-se ao arduino e consegue aguentar maiores motores. Iniciamos os testes da parte lógica cronometrando o tempo que o motor exigia para realizar o ângulo necessário dos seus movimentos, com os resultados iniciamos a programação do protótipo.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os testes nos membros inferiores percebemos que os servo motores do próprio arduino proporcionavam o ângulo necessário entretanto, eles não possuíam a força necessária, atingindo um resultado não satisfatório. Fizemos então os testes com o motor de para-brisa que apresentou a força necessária, e atingiu um desempenho excelente como mostrado na tabela 1 e no gráfico 1 a seguir:

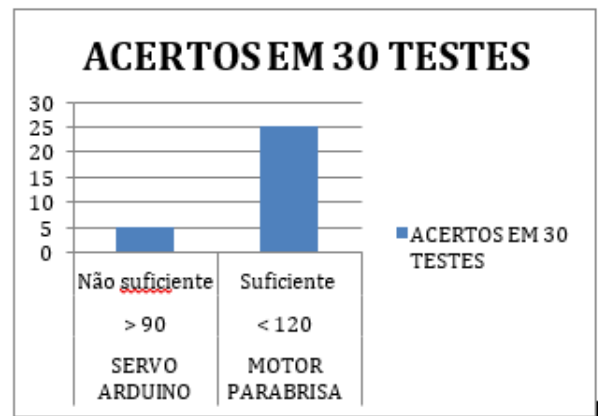


Figura 203 - Resultados Testes Motores Membros Inferiores

7 CONCLUSÕES

Em geral o protótipo demonstrou bastante eficiência para a realização das atividades necessárias para a indústria. Os testes realizados foram decisivos para demonstrar que é possível realizar trabalhos considerados de alto risco com auxílio de um Humanoide controlado a distância. A proteção ao trabalhador é a nossa maior motivação de tanta dedicação ao desenvolver esse projeto, pois ao pesquisar na internet vimos que graves acidentes com lesões permanentes cresciam a cada ano e vimos que com o nosso conhecimento poderíamos ajudar de alguma forma a diminuir ou minimizar essas estatísticas tão vergonhosas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://www.copa2014.gov.br/pt-br/tags/exoesqueleto>
- <http://www.arduino.cc/> <http://www.aacd.org.br/>
- <http://www.hypescience.com/6-exoesqueletos-que-nostornam-super-humanos/>

IMPLEMENTAÇÃO DE UM ROBÔ PARA COMPETIÇÃO BASEADO EM VISÃO COMPUTACIONAL

Arthur de Souza Silva Mayerhofer (2º ano do Ensino Médio), Junior Aguilar de Amorim (Ensino Técnico), Matheus Kuster Rosa (2º ano do Ensino Médio), Vitória Maciel de Carvalho (2º ano do Ensino Médio)

Eduardo Max Amaro Amaral (Orientador)

eduardomax@ifes.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO

Serra – ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: As olimpíadas de robótica aguçam a curiosidade de alunos, promovendo um conhecimento mais aprofundado na área tecnológica, sendo de extrema importância para a formação acadêmica e profissional dos jovens participantes. Por outro lado, o uso de robôs baseados em realimentação por visão computacional é cada vez mais comum em várias aplicações. Este artigo apresenta a implementação de um robô autônomo seguidor de linha baseado em visão computacional. O sistema de visão proposto é capaz de identificar, em tempo real, linha e objeto. O objetivo é simular a realização de um resgate por meio de uma garra acoplada ao robô, situação típica em competições de robótica. Utilizando o sistema proposto foi possível identificar o objeto e as linhas durante a simulação de uma competição, com boa precisão.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Visão computacional, Competição.

Abstract: *Robotics olympiads sharpen students' curiosity, promoting a deeper knowledge in the technological area, being extremely important for the academic and professional training of the young participants. On the other hand, the use of robots based on feedback by computational vision is increasingly common in several applications. This article presents the implementation of an autonomous robot line follower based on computer vision. The objective is to simulate the accomplishment of a rescue by means of a claw coupled to the robot, typical situation in robotics competitions. Using the proposed system it was possible to identify the object and the lines during the simulation of a competition, with good precision.*

Keywords: *Robotics, Education, Computer Vision, Competition.*

1 INTRODUÇÃO

A visão computacional vem sendo apresentada como uma área de pesquisa em grande desenvolvimento, já que imagens estão em todo o lugar e a capacidade de reconhecer objetos, paisagens, rostos, sinais e gestos torna as máquinas muito mais úteis [Antonello, 2018].

De acordo com a BMVA [2018], os seres humanos usam seus olhos e seus cérebros para ver e sentir visualmente o mundo à sua volta, assim a visão computacional possui aplicação em

várias áreas, podendo ser usada em robôs industriais, veículos autônomos, detecção de eventos aplicados ao esporte e em diversas aplicações médicas (reconhecimento de doenças, reconhecimento de instrumento cirúrgico para ser usado como parte de uma enfermeira robótica, entre outras) [Malamas et. al, 2003], [Skinner e Johnson-Roberson, 2016], [Kachore, 2017], [Zhou e Wachs, 2017], além de gerar uma proximidade ao ser humano por permitir sensações parecidas as experimentadas por um de seus sentidos mais importantes, a visão.

Em Ferreira et. al [2016], os autores demonstram um sistema de perseguição ao alvo baseado em visão computacional desenvolvido em um projeto de robótica educacional. O presente trabalho apresenta uma abordagem semelhante, onde o robô desenvolvido possui duas webcams, uma na parte inferior que detecta o objeto e outra na parte superior que realiza a detecção da linha para que o robô saiba o caminho que deverá percorrer. O intuito principal deste projeto foi a criação de um robô autônomo que se locomove para localizar um alvo (vítima) e realizar o seu resgate, através de visão computacional. Para isso, foram utilizados dois sistemas embarcados, Arduino e Raspberry PI 3, famosos por sua praticidade e simplicidade no modo de programar. Este robô possui um sistema seguidor de linha e um sistema de detecção e captura de um objeto (resgate de uma vítima) o que possibilita a simulação de um resgate, desafio comum na OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica – <http://www.obr.org.br/>).

Os resultados, após simulações em laboratório, demonstram que o sistema proposto foi capaz de identificar o objeto e as linhas durante a simulação de uma competição, com boa precisão.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a plataforma robótica. A seção 3 descreve o sistema proposto de detecção e resgate de uma vítima para um robô autônomo seguidor de linha baseado em visão computacional. Os experimentos e resultados são apresentados na seção 4. A seção 5 descreve uma breve discussão sobre os resultados, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 PLATAFORMA ROBÓTICA

O chassi utilizado neste trabalho foi desenvolvida por alunos do LARSE (Laboratório de Robótica e Sistemas Embarcados), IFES, Campus Serra.

2.1 Arquitetura física

A arquitetura física define os componentes que formam o robô e como estão interligados. O chassi é formado por acrílico servindo de suporte para os componentes robóticos. A estrutura é composta por quatro servomotores, sendo dois de rotação contínua, na parte frontal sendo dois ligados as rodas, um à garra e outro ligado ao braço, uma roda boba na parte traseira e duas câmeras (webcams) USB. Uma plataforma Arduino Mega foi utilizada para o controle dos servomotores. Também foi adotada a plataforma Raspberry PI 3 que foi utilizada para o processamento da imagem das duas webcams, além de estar conectada ao Arduino. A conexão entre essas duas plataformas, Arduino e Raspberry PI 3, é necessária para que seja estabelecido um sistema de comunicação através de troca de mensagens pela porta serial com as indicações necessárias para o sistema de movimentação do robô. Além disso, uma bateria de lipo na parte inferior está ligada a Raspberry, aos motores e ao Arduino fornecendo 12,5V e regulada para alimentar a placa com 5V pelos reguladores de tensão LM7805. A Figura 1 demonstra a plataforma robótica utilizada neste trabalho. A Figura 1(a) demonstra uma vista frontal da plataforma robótica. A Figura 1(b) mostra uma vista lateral da plataforma robótica.

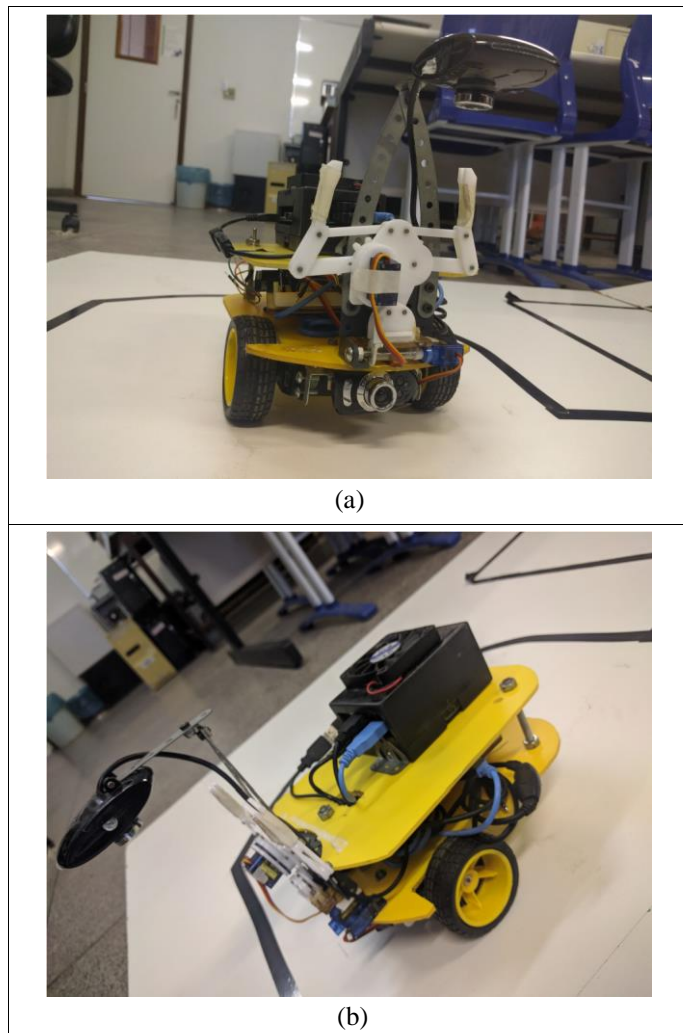


Figura 204 - Plataforma robótica utilizada neste trabalho.
(a) demonstra uma vista frontal da plataforma robótica.
(b) mostra uma vista lateral da plataforma robótica.

2.2 Controle básico de movimentos e sensoramento

As funções básicas responsáveis e disponíveis para a movimentação do robô são: “irParaFrente” (movimento para frente), “irParaTras” (movimento para trás), “paraMotor” (para o robô), “virarEsquerda” (movimento para esquerda), “virarDireita” (movimento para direita). Estas funções foram embarcadas na placa micro controladora (Arduino ArduinoMega). O sensoramento básico é realizado pelas câmeras.

3 SISTEMA DE DETECÇÃO DE LINHA E DE DETECÇÃO DE OBJETO

Este trabalho utiliza a visão computacional com intuito de permitir a mobilidade do robô e a detecção de objeto. A Figura 2 mostra o diagrama da arquitetura do sistema do robô e seu funcionamento de forma teórica.

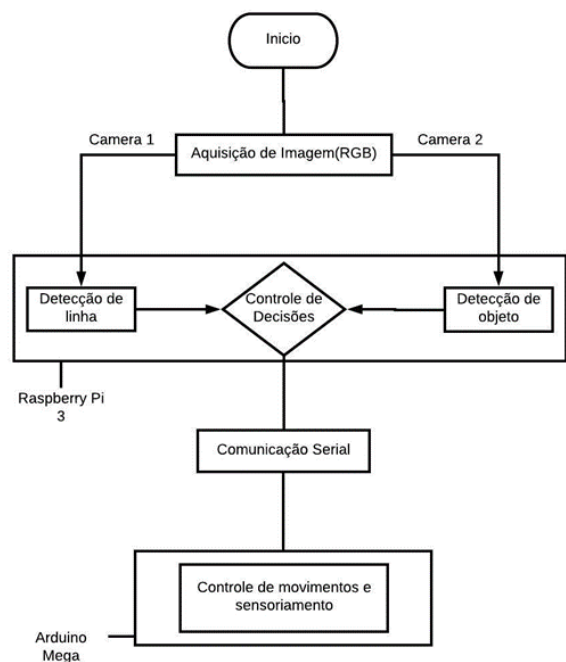


Figura 205 - Arquitetura lógica do Sistema.

Após a obtenção das imagens RGB pela câmera, o algoritmo de processamento é executado na Raspberry Pi 3. De acordo com a missão do robô é ativado o sistema de detecção de linha ou o sistema de detecção de objeto. Após a execução de um desses sistemas (dependendo da missão) comandos são enviados através da porta serial ao Arduino, que possui o sistema responsável pelo controle. Assim, o Arduino encaminha aos motores a definição da direção que o robô deve percorrer, seja para seguir a rota (linha) ou ir em direção ao objeto.

A análise das imagens são realizadas por um algoritmo baseado na biblioteca OpenCV (Open Source Computer Vision Library). OpenCV é uma biblioteca, de código aberto, desenvolvida inicialmente pela Intel. Ela implementa ferramentas de interpretação de imagens, indo desde operações simples como um filtro de ruído, até operações complexas, tais como a análise de movimentos, reconhecimento de padrões e reconstrução em 3D [OpenCV, 2018].

3.1 Detecção de linha

O sistema de detecção de linha exerce a função de reconhecer o trajeto por meio de uma linha na cor preta. Para seguir a linha, o centro de massa e os pixels mais externos são usados para enviar ao robô qual direção ele deve seguir para continuar em cima da linha (direita, centro, esquerda) e informar se a curva é uma curva fechada ou não (curva fechada a direita, curva fechada a esquerda).

3.2 Detecção de objeto

Na detecção de objeto esse trabalho utiliza uma abordagem por espaço de cores HSV/HSI (Hue, Saturation and Value / (Hue, Saturation and Intensity) e descritores.

As imagens (frames) capturadas em RGB são enviadas para a Raspberry Pi 3. Desta forma, o algoritmo trata toda a informação fornecida pela câmera guardando-a em um dicionário, que tem os pixels como índice. O RGB de cada pixel é convertido para HSV e salvo em outro dicionário com o nome "HSV".

Em seguida, somente a posição dos pixels que tem a cor predeterminada são salvos em um terceiro dicionário, chamado de "mask". Este terceiro dicionário consiste em um mapa binário em que se torna verdadeira a posição desses pixels.

São realizados alguns tratamentos de imagens com intuito de eliminar quaisquer ruídos na imagem e suavizar a forma do que foi salvo em mask. Esse passo é essencial, pois muitos pixels podem ser da cor predeterminada, mas não fazem parte do objeto alvo ou os pixels agrupados que indicam um objeto podem não ser encontrados por completo. Com os tratamentos de imagem aplicados esses problemas podem ser resolvidos. As funções utilizadas podem ser definidas como:

- `cvtColor`: converte os pixels RGB da imagem em HSV, usando `COLOR_BGR2HSV`;
- `inRange`: procura os pixels da cor predeterminada;
- `bitwise_or`: junta duas máscaras caso seja passado mais de um intervalo RGB;
- `morphologyEx`: extrai as informações relativo às características de uma imagem e compara com um outro conjunto menor e de forma já conhecida;
- `medianBlur`: suaviza a imagem usando um filtro mediano.

Após a detecção, o robô é deslocado até o objeto, aciona a garra e resgata o objeto. Em seguida, um sistema de detecção do local a ser deixado o objeto e executado e o robô se desloca até o ponto de

4 EXPERIMENTOS E RESULTADO

Para validar o modelo proposto, foram feitos testes no laboratório, em ambiente controlado, conforme vídeo: <https://youtu.be/UbmaNRNIFUo>

Para validar o modelo apresentado foi montada uma arena similar a utilizada na OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica), conforme Figura 3. O ambiente é composto por uma área de percurso anterior à rampa, uma rampa e uma sala de resgate. Na área de percurso anterior à rampa Foi feito um circuito com fita isolante preta, onde o robô tinha a tarefa de seguir a linha até um determinado local (sala de resgate), e após, localizar o objeto (vítima), resgatá-lo e levá-lo à uma região pré-

determinada (área de resgate). A área de resgate é um triângulo retângulo com lados de 30 cm x 30 cm.

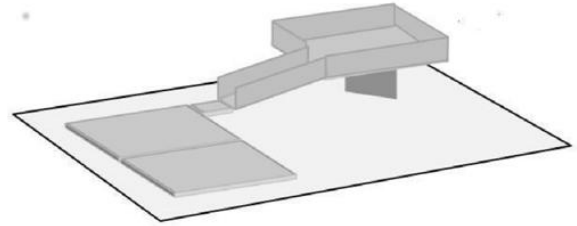
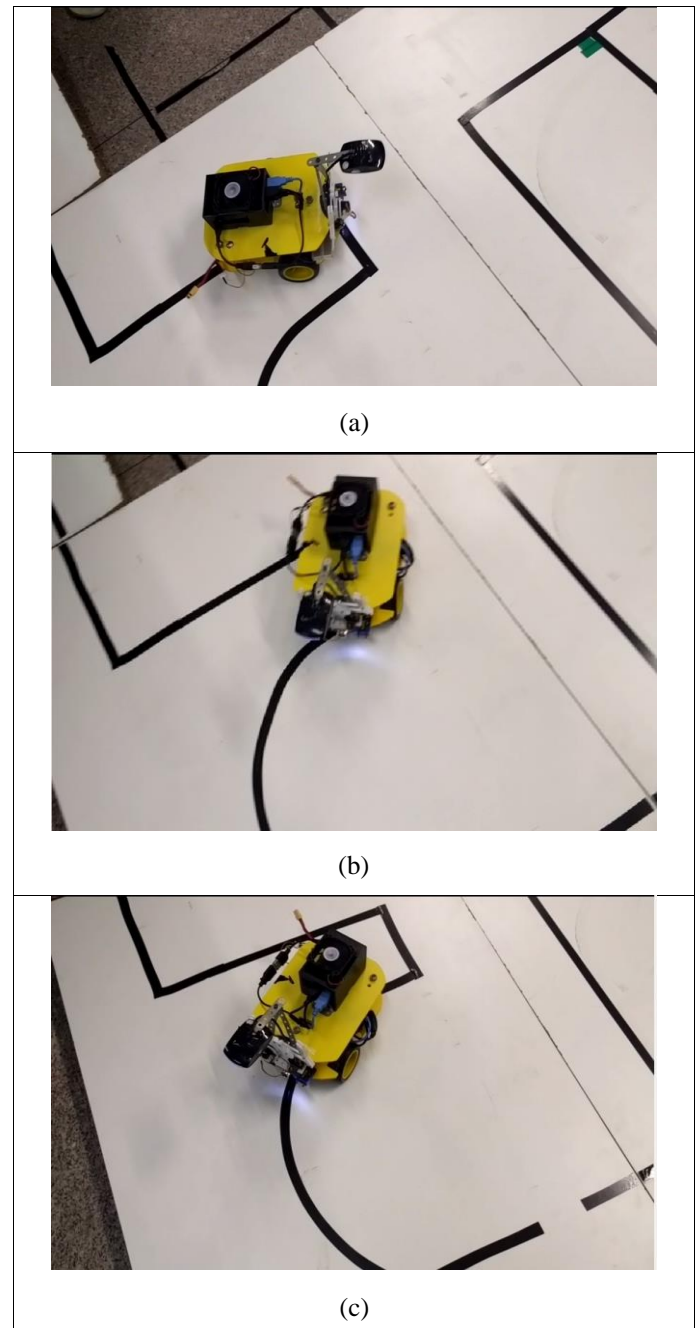


Figura 206 - Ilustração da arena utilizada nos testes.

A Figura 4 demonstra uma sequência de funcionamento do sistema detectando e seguindo a linha. Na Figura 4(a) demonstra o posicionamento do robô, no tempo t . A Figura 4(b) mostra o robô no tempo $t + 1$. A Figura 4(c) demonstra o posicionamento do robô no tempo $t + 2$. E por fim, a Figura 4(d) mostra o posição do robô no tempo $t + 3$.



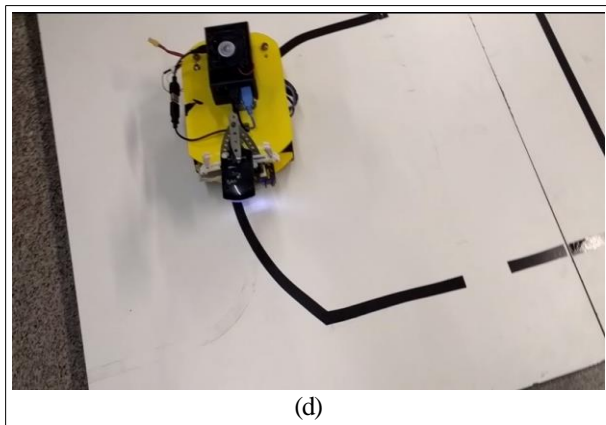


Figura 207 - Demonstra uma sequência de funcionamento do sistema detectando e seguindo a linha. (a) demonstra o posicionamento do robô, no tempo t . (b) mostra o robô no tempo $t + 1$. (c) demonstra o posicionamento do robô no tempo $t + 2$. E por fim, (d) mostra a posição do robô no tempo $t + 3$.

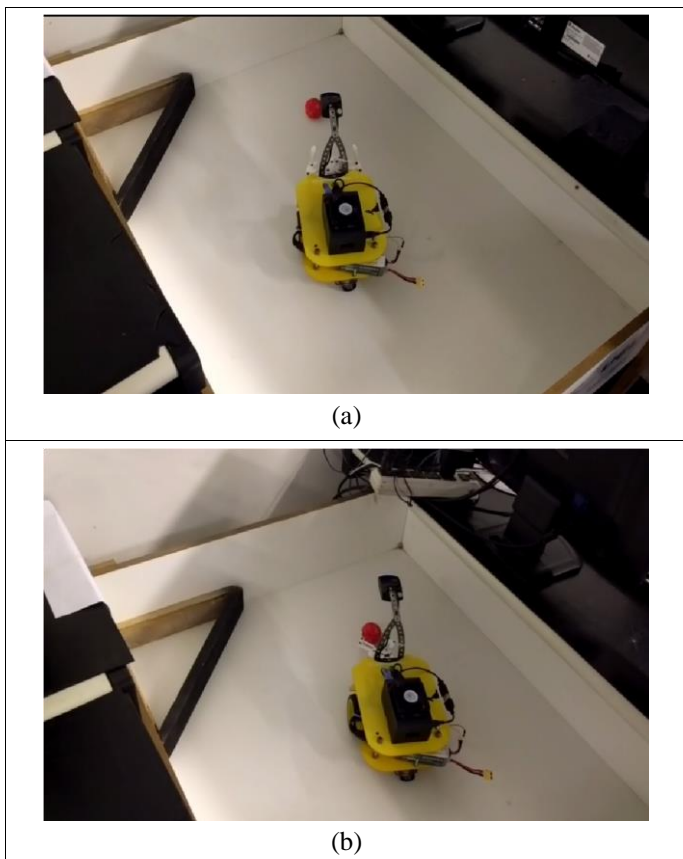


Figura 208 - Demonstra uma sequência de funcionamento do sistema detectando o objeto alvo (vítima), posicionando o robô, executando o resgate à vítima e colocando-a na área de resgate. (a) demonstra o posicionamento do robô, no tempo t , após uma busca e detecção, onde o robô se posiciona frontalmente ao objeto alvo. (b) mostra o posicionamento do robô, no tempo $t + 1$, próximo ao objeto alvo.

A Figura 5 demonstra uma sequência de funcionamento do sistema detectando o objeto alvo (vítima), posicionando o robô,

executando o resgate à vítima e colocando-a na área de resgate. A Figura 5(a) (a) demonstra o posicionamento do robô, no tempo t , após uma busca e detecção, onde o robô se posiciona frontalmente ao objeto alvo. A Figura 5(b) mostra o posicionamento do robô, no tempo $t + 1$, próximo ao objeto alvo.

5 DISCUSSÃO

Os sistemas propostos foram capazes de usufruir de excelentes ferramentas tecnológicas, como a própria robótica, a visão computacional e o OpenCV. Neste contexto, o robô demonstrou eficácia em realizar a tarefa de detectar e seguir a linha preta por toda a parte necessária na arena de competição (simulador). Além disso, na sala de resgate, foi capaz de detectar um objeto alvo, executar as manobras necessárias e posicionar corretamente o robô, realizar os movimentos da garra, baseado totalmente em sensoriamento visual e resgatar e levar o objeto até um ponto pré-determinado.

Uma deficiência do sistema proposto é que ele detecta apenas um tipo de objeto (forma e cor). Outro ponto é que o robô por vezes apresenta problemas de aderência à pista, gerando derrapagens, principalmente na rampa. É possível que uma nova distribuição de peso no plataforma robótica precise ser feita. Outra possível solução para o problema de aderência seria a mudança das rodas do robô.

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi implementado um robô de competição baseado em visão computacional. Para isso foi desenvolvido um sistema de detecção de linha e um sistema de detecção de objeto a serem utilizados no resgate de um objeto alvo (vítima) para um robô autônomo seguidor de linha utilizando câmeras. A solução aqui proposta demonstrou ser um bom caminho na construção e implementação de robôs utilizando sensoriamento visual por câmera.

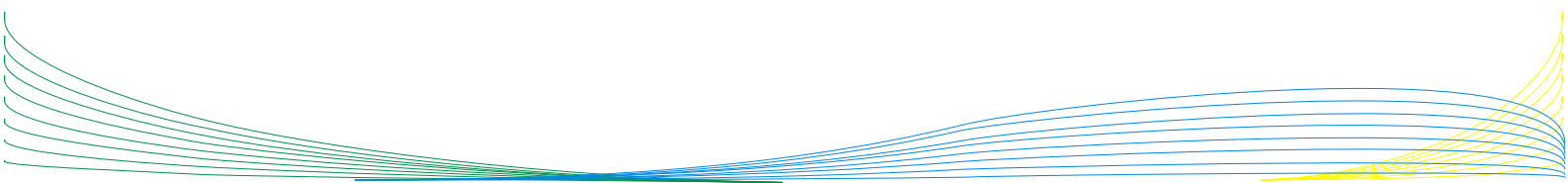
O desenvolvimento dos sistemas propostos mostrou o quanto a visão computacional pode ser útil e importante para o mapeamento de uma área, trazendo bons resultados finais. De um modo geral, o robô foi capaz de detectar e seguir uma linha na arena até um ponto determinado (entrada da sala de resgate), e após, reconhecer a vítima (objeto alvo) em tempo real, dirigir-se ao encontro dela e a resgatar com sucesso, levando-a à área de resgate.

O sistema proposto abre direções para trabalhos futuros que poderão superar suas deficiências e aperfeiçoar suas capacidades. Uma possibilidade é fazer com que o robô reconheça outras cores e formas. É importante também que ele consiga identificar mais que uma vítima para um melhor desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonello, R. (2018). Introdução a Visão Computacional com Python e OpenCV. Disponível em: <http://professor.luzerna.ifc.edu.br/ricardo-antonello/wpcontent/uploads/sites/8/2017/02/Livro-Introdução-a-Visão-Computacional-com-Python-e-OpenCV.pdf>. Acesso em: agosto de 2018.

- BMVA (2018). The British Machine Vision Association and Society for Pattern Recognition. Disponível em: <http://www.bmva.org/visionoverview>. Acesso em: agosto de 2018.
- Ferreira, M. F. G. ; Araujo, L. G. ; Macedo, M. S. ; Souza, P. F.; Salles, F. ; Amaral, E. M. A. (2016). Sistema de controle por visão em primeira pessoa e sistema de detecção e rastreamento de um alvo baseados em visão computacional utilizando kinect. In: VI Mostra Nacional de Robótica, Recife, PE, 2016.
- Kachore, R. N. Detections of salient region by using fast pixelwise image saliency aggregation (F-PISA) (2017). International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC). DOI:10.1109/I-SMAC.2017.8058255. Publisher: IEEE. Palladam, India.
- Malamas, E. N., Petrakis, E. G., Zervakis, M., Petit, L., and Legat, J.-D. (2003). A survey on industrial vision systems, applications and tools. Image and vision computing, 21(2):171–188.
- OpenCV (2018). Disponível em: <https://opencv.org/>. Acesso em: agosto de 2018.
- Skinner, K. A.; Johnson-Roberson, M. Towards real-time underwater 3D reconstruction with plenoptic cameras (2016). IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Daejeon Convention Center, Daejeon, Korea.
- Zhou, T.; Wachs, J. P. Finding a Needle in a Haystack: Recognizing Surgical Instruments through Vision and Manipulation (2017). Electronic Imaging, Intelligent Robotics and Industrial Applications using Computer Vision, pp. 37-45(9). Publisher: Society for Imaging Science and Technology.
- Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.**



IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA COM UTILIZAÇÃO DO ARDUINO

Gabriele Andrade de Araújo (2º ano Ensino Médio), Maria Aparecida da Silva Diniz (2º ano Ensino Médio), Maria Rita Carneiro de Andrade (2º ano Ensino Médio)

Luís Fernando Gomes Fernandes (Orientador), Alessandro Trindade Sales da Silva (Co-orientador)

luis.fernandes@ifpb.edu.br, alexsandro.trindade@ifpb.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA – CAMPUS CATOLÉ DO ROCHA
Riacho dos Cavalos - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: Diante da dificuldade de desenvolver a agricultura em regiões áridas, como o sertão Nordeste, devido à escassez de água, esse projeto buscou uma alternativa para a irrigação com pouco desperdício da água, através do uso da plataforma arduino UNO. Essa plataforma possibilita o armazenamento dos dados programados através de uma programação (C++) que faz o protótipo funcionar. Esse sistema diminui o trabalho do agricultor, reduz o uso de energia e, principalmente, diminui significativamente o desperdício de água, fato de grande relevância para as regiões áridas e escassas do sertão paraibano. Tendo assim um resultado positivo, onde questões de sustentabilidade e gestão de recursos foram demonstradas de forma excelente. Deste modo, esse projeto é uma alternativa tecnológica importante para regiões e campos áridos carentes de tecnologias voltadas para a agricultura, onde ajudará bastante a esta terra que clama por soluções contra seca há décadas.

Palavras Chaves: Irrigação automatizada. Água. Arduino.

Abstract: *Given the difficulty of developing agriculture in arid regions, such as the Northeastern backlands, due to water scarcity, this project sought an alternative to irrigation with little waste of water, through the use of the arduino UNO platform. This platform allows the storage of programmed data through a programming (C++) that makes the prototype work. This system reduces the farmer's work, reduces energy use and, mainly, significantly reduces the waste of water, a fact of great relevance for the arid and scarce regions of the Paraíba hinterland. Having thus a positive result, where issues of sustainability and resource management have been demonstrated in an excellent way. In this way, this project is an important technological alternative for arid regions and fields lacking technologies for agriculture, where it will greatly help this land that calls for solutions against drought for decades.*

Keywords: Automated irrigation. Water. Arduino.

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto foi idealizado com o intuito de viabilizar e minimizar o desperdício de água, onde trará benefícios para a sociedade em geral, principalmente para pessoas que contém jardins, hortas ou plantações de pequeno porte com a irrigação. Por meio da automação das técnicas de irrigação, através de um controle por uma placa arduino. O trabalho mostra-se como uma alternativa tecnológica para solucionar o problema hídrico das regiões áridas e semiáridas, possibilitando um manejo

adequado e provisionando elementos que favoreçam o crescimento dos vegetais.

2 MOTIVAÇÃO

É evidente a falta de manejo sustentável no tocante a irrigação, isso consequentemente deixa as plantas frágeis, devido ao excesso de água ou até mesmo a ausência dela. Além disso, o uso desse recurso na medida certa trás resultados positivos. A agricultura é um dos campos que mais consome água no mundo e cerca de 70% de toda a água potável disponível no mundo é destinada a ela por meio da irrigação (ONU; 2013). No Brasil, o índice de consumo de água nessa atividade chega a 72%, havendo escassez de água em algumas regiões brasileiras, principalmente no sertão paraibano que possui o clima árido. Desta forma, como reduzir esse consumo e promover benefícios a regiões escassas? Pensando nisso, foi desenvolvida uma irrigação automatizada com a utilização de uma plataforma arduino. É importante para facultar e reduzir o desperdício de água, suprir as necessidades hídricas da planta, reduzir o trabalho manual do agricultor e outros trabalhadores que necessitem da irrigação.

2.1 Objetivos

Desenvolver um protótipo de baixo custo que possibilite um adequado manejo de irrigação de acordo com condições de solo, diminuindo o desperdício de água e o desperdício de energia.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto consistiu no desenvolvimento de um protótipo de baixo custo para reduzir o desperdício de água e para auxiliar pessoas que queiram implantar hortas ou jardins em suas residências. Com um sistema de controle e comando através de um arduino, fundamentada em uma programação embarcada de um micro-controlador. Para que esse protótipo fosse desenvolvido, um dos principais materiais necessário foram: um arduino (UNO), um relé, um sensor de umidade, bomba de aquário, entre outros.



Figura 209 - Arduino (UNO)



Figura 210 - Relé



Figura 211 - Sensor de umidade

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para todo, foram utilizados tais materiais: Um computador (Microcontrolador) é necessário para controlar o sistema, onde todas as informações passarão para a plataforma arduino UNO (possibilita o armazenamento dos dados programados que será necessário para o protótipo funcionar); um conector P4 como forma de conexão para entrada externa de alimentação elétrica; uma bateria 9v ou uma fonte de alimentação ligada diretamente a rede elétrica; dois leds (um vermelho e um verde) que servem para indicar como se encontram as condições do solo, ou seja, se o mesmo apresenta-se seco ou úmido; sensor de umidade de solo; um relé que tem a função de ligar, desligar a bomba e transformar a energia recebida do arduino; uma bomba d'água ou uma válvula solenoide (nos testes foram utilizados uma bomba de aquário) para viabilizar a aplicação de água no solo quando o sistema considerar necessário. Todos eles integrados interagindo entre si, detectando a baixa umidade do solo e irrigando as plantas quando preciso, tudo isso ligado a rede elétrica. Após a montagem do protótipo, o mesmo foi colocado

em um recipiente para protegê-lo da exposição direta de poeira e umidade.



Figura 212 - Materiais utilizados



Figura 213 - Montagem do protótipo

5 FUNDAMENTAÇÃO

Segundo Wallace (2000) a agricultura vem sendo a prática que mais consome água no decorrer dos anos, e boa parte de sua quantidade não se absorve diretamente ao solo, complementa Rebouças (2001).

A partir desta abordagem, vários projetos foram criados com o objetivo de promoverem a diminuição do consumo de água. Dentre os projetos já realizados foram observados aqueles que utilizam a plataformas de Arduino. Esta plataforma é utilizada para protótipos eletrônicos open-source que se baseia em hardware e software flexíveis e fáceis de usar vindo se destacando em detrimento de muitos aparelhos. Os consumidores estão interessados em algo útil, prático e barato, capaz de ser instalado sem tantas dificuldades e que cumpra as funções do controle e automação, nesse sentido o arduino cumpri com todos esses paramentos requeridos pelos consumidores (CAVALCANTE et al., 2011; SOUZA et al., 2011).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo foi testado e obteve um bom funcionamento. O tipo de teste feito consistiu em analisar se a programação do arduino estava sendo bem executada. Não foi feito testes em pequenos jardins, hortas e grandes plantações, pelo fator da falta de recursos.

7 CONCLUSÕES

Portanto, o protótipo com a utilização da irrigação associada com arduino Uno, conseguiu obter resultados esperados e satisfatórios, evidenciando o funcionamento pleno do dispositivo. Tendo assim um resultado positivo, onde questões de sustentabilidade e gestão de recursos foram demonstradas de forma excelente. O ponto negativo a ser citado é que não houve recursos financeiros suficientes para que o protótipo fosse colocado em prática nas hortas e plantações; avalie a redução do desperdício de água e outros aspectos. Deste modo, esse projeto é uma alternativa tecnológica importante para regiões e campos áridos carente de tecnologias voltadas para a agricultura, onde ajudará bastante a esta terra que clama por soluções contra seca há décadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eustáquio, Joana Flora Lúcio de Lima; Santana, Gerlâne Martins de; Silva, Evellyn. Construção E Desenvolvimento De Um Sensor De Umidade De Solos Utilizando Arduino. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2006.
- Lino, David Ribeiro et al. Irrigação Automatizada Com Plataforma De Desenvolvimento Arduino Na Horta Didática Da Universidade Federal Do Ceará. Irriga, v. 1, n. 1, p. 85-93, 2017.
- Tanaka, Tassia Kyoko Watanabe; Nunes, Cleverson Dias. Sistema Sustentável de Irrigação Automática para Horta Residencial. Revista FCV Empresarial, v. 8, 2017.
- Calvacante, M. A.; Tavoraro, C. R. C.; Molisani, E. Física com Arduino para iniciantes. Revista Brasileira de Ensino da Física, v.33, n.4,4503.p.354.
- Souza, A. R. De; Paixão, A. C.; Uzêda, D.D; Dias, M. A.; Duarte, S.; Amorim, H. S. de. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino da Física, v.33,n.1, 1702, 2011.
- Tera Ambiental. Irrigação é responsável pelo consumo de 72% da água no Brasil. Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br/blog-datera-ambiental/bid/320413/irrigacao-responsavelpelo-consumo-de-72-da-agua-no-brasil>>. Acesso em: 20/05/2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

KIT DE BAIXO CUSTO PARA ENSINO DE ROBÓTICA

Felipe Cardoso Chixaro (9º ano do Ensino Fundamental)

José Leandro Gomes de Brito (Orientador), Lucas Teixeira Nascimento (Co-orientador)

leandrobrito188@gmail.com, ltn.lic17@uea.edu.br

CENTRO EDUCACIONAL SÉCULO

Manaus - AM

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho tem como objetivo acompanhar o desenvolvimento de um kit de robótica construído por alunos do 3º ano do ensino médio com componentes retirados de sucatas eletrônicas e avaliar sua aplicação em oficinas ministradas pelos próprios alunos nas escolas públicas. O kit aqui referido foi pensado e projetado para ser tanto um material de fácil acesso quanto de fácil manuseio, objetivando estimular a aplicação da aprendizagem criativa através da robótica na educação.

Palavras Chaves: Educação, Robótica, Robótica Educacional

Abstract: *The project aims to follow the development of a robotic kit built by senior high school students with components salvaged from electronic scrap and to evaluate their application in workshops managed by the students themselves in public schools. The kit was designed to be both easy to access and to use, and aims to stimulate the application of creative learning through robotics in education.*

Keywords: Education, Robotics, Educational Robotics

1 INTRODUÇÃO

Para Raquel Barreto, o cenário educacional deve consistir em uma constante transformação e renovação de métodos de ensino-aprendizagem, para que o sistema educacional não caia em uma enfadonha monotonia, onde o aluno se torna computação, tornou-se possível um pouco do contexto cultural no qual estamos vivendo para dentro do ambiente de ensino.

Em meio a esse contexto surge a robótica educacional, que tem como uma de suas finalidades auxiliar na aprendizagem de conteúdos nas salas de aula e trabalhar o Pensamento Computacional. Para Silvana Zilli, a robótica é considerada uma área multidisciplinar, onde interliga diferentes áreas como a matemática, física, programação e tantas outras. Para Marco Chella, com as atividades da robótica educacional torna-se possível o desenvolvimento de vários projetos que abordam teorias aprendidas de diferentes áreas (física, química, geografia e etc) em sala de aula, aplicando de maneira efetiva a interdisciplinaridade. Para Seymour Papert, é a ação de praticar as teorias aprendidas dentro da sala de aula de maneira onde o aluno possa colocar a “mão na massa” e estabelecer uma ligação cultural (tecnologia) que o ajuda a construir seu próprio conhecimento.

Entretanto é claramente possível enxergar, dentro do cenário brasileiro, a carência de políticas governamentais que apoiam a

implementação não só da área da robótica nas escolas, mas sim a tecnologia como um todo. No campo das políticas para a educação, a cultura, a ciência e a tecnologia ainda estamos vendo propostas que não se articulam, como se cada ministério fosse responsável pela solução dos problemas brasileiros a partir de uma atuação isolada em cada área [PRETTO, Nelson 2006].

Tendo em vista esse problema, foi desenvolvido pelos alunos do Centro Educacional Século este projeto onde a finalidade é a construção de um Kit de robótica de baixo custo visando o desenvolvimento de competências e habilidades através da aprendizagem criativa.

Kits de robótica educacionais podem ser definidos como conjuntos de componentes eletrônicos e outros materiais, voltados para educação. São muitas as empresas que fabricam estes kits de robótica educacional, contudo a maioria compartilha uma mesma característica negativa, o custo de compra desses Kits muitas das vezes são inacessíveis para a maioria das instituições de educação, chegando a custar não menos que mil reais.

Um dos principais objetivos da produção deste kit pelos alunos é torná-lo acessível a toda comunidade escolar, possibilitando a própria fabricação dos kits através da reutilização e reciclagem do lixo eletrônico, facilitando assim a aprendizagem sobre os componentes eletrônicos e seu manuseio.

2 METODOLOGIA

2.1 Metodologia de desenvolvimento do Kit

Para o desenvolvimento do kit, o professorcoordenador do projeto apresentou aos alunos alguns problemas relacionados a difusão da robótica nas Instituições de Ensino Público do Amazonas, se atendo principalmente ao difícil acesso que estas escolas tinham aos kits educacionais voltados à robótica. Em buscas de possíveis soluções (principalmente para este problema em específico), foi mostrado aos alunos protótipos inspirados no kit de robótica educacional desenvolvido com componentes de sucatas eletrônicas pela empresa R.U.T.E, para servir como um modelo de inspiração para o produto final. Foi dado a eles um espaço de tempo para que pudessem testar como os materiais funcionam e montarem com estes materiais circuitos eletrônicos, com o objetivo de avaliar o que poderia mudar para que obtivéssemos uma possível melhora no manuseio dos componentes eletrônicos e o que poderíamos

acrescentar para aumentar o número de componentes a vir a ser utilizados na aplicação do produto final.

Através das aulas de modelagem com o software Tinkercad os alunos criaram um design da base de suporte para os componentes identificando os lados positivo e negativo para ser impresso na 3D. Foi decidido utilizar duas presilhas de crachá para se realizar o contato através de jumpers (fios de conexão) entre os componentes.

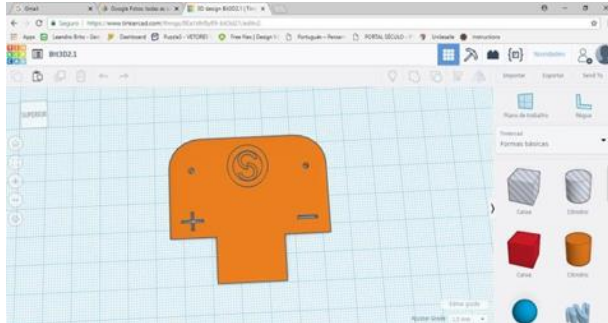


Figura 214 - Modelo criado no Tinkercad



Figura 215 - Base impressa em 3D

Durante as aulas os alunos puderam realizar as montagens das bases com as presilhas e depois utilizaram cola quente para prender os componentes. Em seguida, realizaram o contato de cada fio dos componentes com o parafuso que prende as presilhas para realizar o contato com o metal.

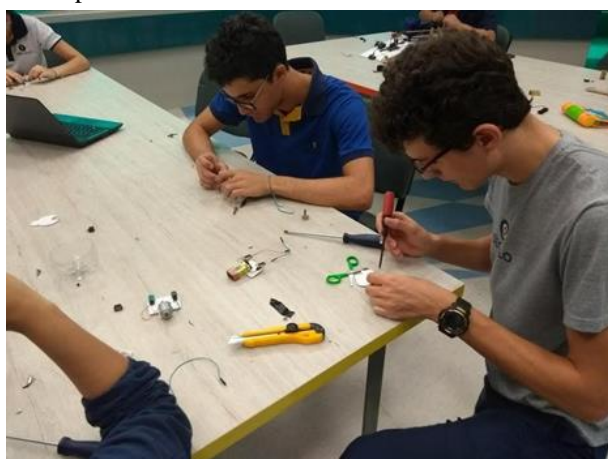


Figura 216 - Montagem dos componentes

Cada kit foi montado com um certo número de componentes que pudesse atender a construção dos projetos. Neste projeto, os componentes utilizados foram retirados de sucatas eletrônicas (brinquedos, computadores, etc.) apenas as fontes de energia (pilhas e baterias) foram compradas para compor o kit, dessa forma conseguimos deixar o kit com o custo quase zero conforme tabela abaixo:

Quant.	Componente	R\$
02	LED 2V	-----
01	Motor DC	-----
01	Conector de bateria 9V	-----
01	Conector de pilha	-----
01	Interruptor liga/desliga	-----
01	Potenciômetro	-----
01	Bateria 9V	6,00
02	Pilha 1,5V	3,00
07	Base de componente 3D	5,00
14	Presilha de crachá	7,00
Total		22,00

Após a conclusão dos kits foi lançado o desafio de trazer para as aulas ideias de projetos que poderiam vir a ser desenvolvidos com os kits. Foi solicitado que os alunos trouxessem materiais recicláveis que pudessem ser utilizados para construção desses projetos.

2.2 Metodologias da aplicação do kit em oficinas ofertadas a Instituições de Ensino Públicas

Futuramente, os alunos responsáveis pelo desenvolvimento do kits de robótica, irão realizar oficinas para alunos do fundamental I em colégios da rede pública supervisionados por um profissional da área da educação. Os alunos do terceiro ano do ensino médio irão ensinar como montar o robô “desenhista” e explicarão como cada componente eletrônico utilizado neste projeto funciona. Para estas oficinas será visado a disseminação da implementação robótica educacional nas escolas e ao mesmo tempo será avaliado a eficiência do material (kit de robótica) desenvolvido por eles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abstract. Barreto, Raquel Goulart. Technology and education: work and teacher's education. Educ. Soc. [online]. 2004, vol.25, n.89, pp.11811201.
- Zilli, Silvana do Rocio. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas E Prática. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- Chella, Marco Túlio. Ambiente de Robótica Educacional com Logo. 2002. 8 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade de Campinas, Campinas, 2002.
- Papert, Seymour. A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática. Artes Médicas. Porto Alegre. 1994.
- Pretto, Nelson. Educação e Inovação Tecnológica: Um olhar sobre as políticas Públicas Brasileiras. Revista Pedagógica, Chapecó, v. 11, n. 5, p.66-84, dezembro.2003.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

LABIRINTO TECNOLÓGICO

André Caires da Silva (1º ano Ensino Médio), Iuri Santos Gonçalves (1º ano Ensino Médio), Patricson Santos Barbosa (1º ano Ensino Médio), Rafael da Guarda (1º ano Ensino Médio)

Jonathan Fábio Nascimento Andrade (Orientador), Geraldo Roberto da Silva Júnior (Co-orientador)

natan_1620@hotmail.com, geraldo2007.2@gmail.com

COLÉGIO DA POLÍCIA MILITAR PROFESSOR MAGALHÃES NETO

Jequié-BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Este trabalho consiste em um projeto de construção de um labirinto eletrônico, desenvolvido com o intuito de proporcionar a interação, o exercício da coordenação motora e o desenvolvimento do raciocínio lógico das pessoas. O protótipo é controlado por meio de uma luva, onde são transmitidos os movimentos dos eixos X e Y através de conexão sem fio (via rádio frequência) para um receptor fixo a base do labirinto. A linguagem de programação utilizada foi a linguagem “C”, onde por meio de TECNOLOGIA EMBRACADA - ARDUINO, foi possível desenvolver todo o código de controle dos movimento e leitura dos sensores contidos no projeto.

Palavras Chaves: Robótica, Labirinto, Arduino, Coordenação Motora, Raciocínio Lógico.

Abstract: *This work consists of a project to construct an electronic labyrinth, developed with the purpose of providing interaction, the exercise of motor coordination and the development of people's logical reasoning. The prototype is controlled by means of a sleeve, where the movements of the X and Y axes are transmitted through a wireless connection (via radio frequency) to a fixed receiver at the base of the labyrinth. The programming language used was the "C" language, where through EMBRACED TECHNOLOGY - ARDUINO, it was possible to develop all the control code of the movement and reading of the sensors contained in the project.*

Keywords: *Robotics, Labyrinth, Arduino, Motor Coordination, Logical Reasoning.*

1 INTRODUÇÃO

A coordenação motora é a função mais eficiente que os músculos esqueléticos exercem. Esse tipo de ação resulta no controle de movimentos visando agilidade, velocidade e energia em situações como andar, rastejar, entre outras. Deste modo, atualmente, cerca de milhões de brasileiros sofrem com este male, e, segundo estudos feitos pela [Universidade de Bristol,2012] Crianças que a possuem terão mais chances de desenvolver depressão futuramente. Assim, através de pesquisas realizadas, houve o levantamento de hipóteses para solucionar tais problemas, o que levou à construção de um labirinto que estimulará o entretenimento e, com isso, sanará estes dois últimos problemas citados, simultaneamente. Além disso, o protótipo auxilia no estímulo ao raciocínio lógico, pois o indivíduo necessitará fazer uso desta propriedade para obter

êxito nos jogos propostos pelo projeto. Para a realização e desenvolvimento desse projeto foi utilizado como exemplo de estudo o Labirinto com Arduino e Acelerômetro MPU6050 desenvolvido por [Giovanni Bauermeister, 2018], que nos permitiu uma análise “crítica” e aprofunda de como poderíamos desenvolver.

Labirinto com Arduino e Acelerômetro MPU6050

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto foi desenvolvido através de pesquisas aprofundadas acerca de problemas de saúde que norteiam a sociedade brasileira. Assim, nos deparamos com os mais diversificados males que circundam o meio em que vivemos, porém, os que mais chamaram atenção foram aqueles relacionados à coordenação motora, raciocínio lógico e à depressão. Partindo desse princípio, foi criada a hipótese de que o desenvolvimento de um projeto que poderia ajudar no tratamento desses problemas citados acima. Para isso desenvolvemos um protótipo denominado “LABIRINTO ROBÓTICO”. Cujo o princípio de funcionamento baseia-se na utilização de uma luva na qual captura os movimentos realizados pela mão do participante, por meio de um acelerômetro, onde são mapeados e transmitidos via módulo Wireles para uma central fixada a base do labirinto, que por sua vez, movimentam os dois servos nos eixos X e Y, fazendo com que a bola se mova entre as paredes do labirinto.

2.1 Desenvolvimento do controle

Primeiro foi desenvolvido uma luva de controle, cuja função, é capturar os movimentos da mão do participante por meio de um sensor acelerômetro MPU6050 (Figura 1) que lê as posições dos eixos : X e Y, onde essas leituras são tratadas pelo Arduino pro mini (Figura 2) e posteriormente enviadas por meio de um módulo transmissor sem fio NRF24L01 (Figura 3) para o labirinto.



Figura 217 - Acelerômetro MPU6050.



Figura 218 - Arduino Pro Mini.



Figura 219 -NRF24L01.

2.2 Recepção dos dados no Labirinto

O movimento do tabuleiro é consolidado por meio de dois servos motores MG995 afixados em uma haste de alumínio com 2 graus de liberdade nos eixos X e Y presa a base da estrutura. Ao receber os dados enviado pelo transmissor (Luva), o receptor, que é composto por um arduino nano, mapeia esses valores convertendo para a faixa de trabalho dos servos através da “função Map” (Figura 4), que consequentemente movimentam a plataforma do labirinto, fazendo com que a bola movimente entre de seus corredores.

```
//delay(10);  
  
int Nivel_x = map(GyX, -16000, 16000, 0, 180);  
int Nivel_y = map(GyY, -16000, 16000, 0, 180);
```

Figura 220 - Função Map.

2.3 Desenvolvimento do controle

Em determinados trechos das passagens do labirinto foram instalados sensores de refletância (Figura 5), estes têm a finalidade de identificar em qual caminho a bola se encontra, que possui vez, liga ou desliga e uma barra de leds RGB iluminando o caminho certo ou errado percorrido pelo jogador.



Figura 221 - Sensor de refletância.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Visando fazer a criação do protótipo com materiais de baixo custo, traçamos um estudo teórico, onde foi analisado como seria feita a construção do labirinto e nortear a escolha dos componentes mais adequados para sua prototipação, sendo eles: Uma placa Arduino pro mini, uma placa Arduino nano, um acelerômetro MPU6050, dois servos motores, dois sensores de refletância, um display Lcd 16x2, dois módulos transmissores NRF24L01 e um buzzer. Esses, foram utilizados na parte eletrônica. Já na parte da estrutura do labirinto, fez-se utilização de uma chapa de acrílico transparente de 6mm, uma chapa de MDF de 15mm, cantoneira de alumínio, parafusos, entre outras coisas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados foram satisfatórios e atingiram as expectativas iniciais do projeto. O protótipo fora utilizado na gincana realizada em nosso colégio, como uma das provas pelas quais os alunos seriam submetidos. Superando nossas expectativas. Entretanto houve a necessidade da criação de um sistema de alimentação só para os servos e a barra de leds RGB, pois a tensão do Arduino não estava sendo suficiente para alimentá-los. Outro problema detectado foram as folgas dos jumpers onde podemos constatar a perda do recebimento dos dados entre o NRF24L01 e o Arduino nano. Para solucionar tais problemas citados, fez-se necessário a criação de uma placa de circuito impresso tipo Shild (Figura 6) para fazer as conexões entre o módulo receptor NRF, o Arduino nano e os sensores de refletância, dispensando o uso de protoboard e jumpers. Com relação à programação, foi desenvolvido um software embarcado no Arduino em linguagem “C”, que proporcionou conhecimento sobre a plataforma e suas ferramentas.

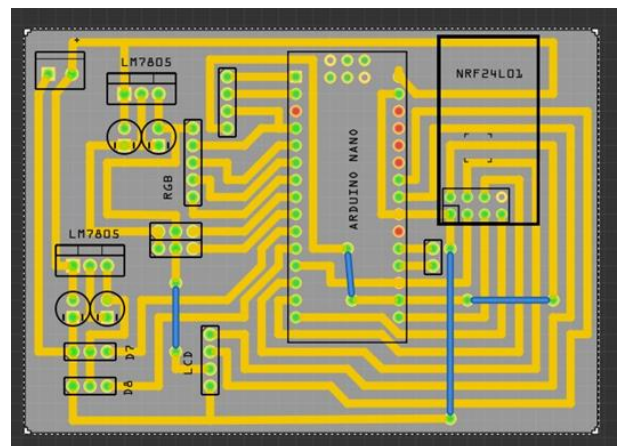


Figura 222 - Placa Shild.

5 CONCLUSÕES

O labirinto tecnológico é um exemplo de inovação, pois, ao mesmo tempo que propõe diversão e entretenimento entre os seus jogadores. Por outro lado, capital intelectual acumulado servirá de apoio para um futuro projeto que busca solucionar problemas enfrentados por pessoas que tem dificuldades relacionado a coordenação motora e o uso do raciocínio lógico.

O trabalho desenvolvido nos permitiu uma ampliação do conhecimento em robótica, modelagem de peças, mecânica, eletrônica e a aplicação na construção de um Labirinto baseado em uma plataforma de hardware livre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

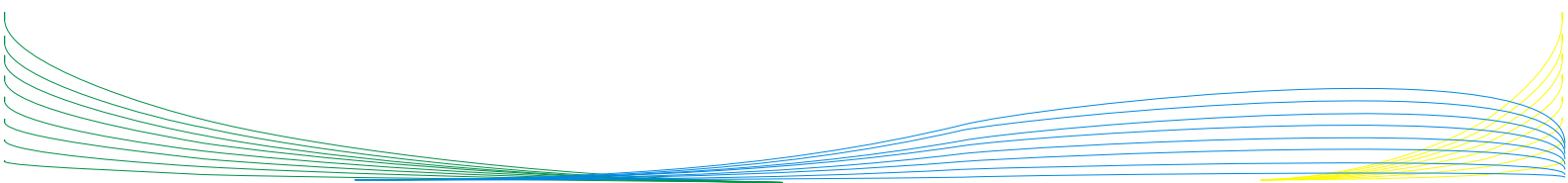
Moraes, Paula Louredo. Coordenação motora; Brasil Escola.(2018) Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/coordenacaomotora.htm>

Bauermeister, Giovanni. (2018) Labirinto com Arduino e Acelerômetro MPU6050. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/labirinto-com-arduino-empu6050>

Arduino. (2018) Arduino Software Release Notes. Arduino©. Disponível em <https://www.arduino.cc/en/Main/ReleaseNotes..>

Universidade de Bristol. (2012) Problemas de coordenação motora elevam risco de criança ter depressão. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/problemas-de-coordenacaomotora-elevam-risco-de-crianca-ter-depressao>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



LIXEIRA INTELIGENTE

Cláudio Alves (8º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Ribeiro (8º ano do Ensino Fundamental), João Constantino (8º ano do Ensino Fundamental), Luiz Henrique (8º ano do Ensino Fundamental), Roberto Regis (8º ano do Ensino Fundamental)

Verônica da Silva Melo (Orientadora)

meloveronica@gmail.com

COLÉGIO EXIMIUS
RECIFE - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Nossa equipe quando fez o projeto pensou nos problemas de lixo nas ruas brasileiras, que é muito comum e é um dos mais difíceis de ser tratado. A principal característica do nosso robô é sua mobilidade, onde ele se movimenta através de trilhos subterrâneos e coleta o lixo de lixeiras especiais, logo após recolher o lixo ele será mandado para a central. Utilizamos Lego e uma EV3. Nosso trabalho se diferencia dos demais por não ocupar espaço nas ruas, por ser subterrâneo o robô pode transitar livremente pela cidade. O resultado final foi o esperado, o robô conseguiu suprir as nossas expectativas e completou o seu trabalho de forma excepcional.

Palavras Chaves: Robótica, Meio ambiente e Limpeza.

Abstract: Our team decided to make the project thinking of the Brazilian streets, that have a lot of thrash, it's a very common problem and one of the most difficult problems to solve. The principal characteristic of our robots is its mobility, he can move underground and collect the trash of special trash bins, after collecting the trash he will move to the garbage dump. Our team utilized Lego and one EV3. Our project is different from the others because he doesn't occupy space on the streets because he moves underground and can move freely in the city. The robot did great, he made all the actions that we performed him to do, the work was exceptional.

Keywords: Robotics, Nature and clean-up.

1 INTRODUÇÃO

1.1 O Robô

O robô foi feito basicamente por lego e uma EV3 que deu a "vida" ao robô, com muitas ideias para fazer um robô que tem uma solução para um problema, vendo o que mais afeta a natureza são os lixos jogados na rua desenvolvemos com lego e programas. Construiremos uma maquete que servirá para um melhor entendimento do projeto.

A mecânica do robô foi feita totalmente por lego, usando peças que seria eficaz na construção do robô, a gente fez uma estrutura de um carro que vai levar o lixo até um ponto de coleta de lixo mais próximo, fazendo assim que seja mais fácil o trabalho do gari ou do caminhão de lixo, a gente também fez um protótipo de um site, esse site será usado como forma de recompensa a quem colocou o lixo no lixeiro, bem os prêmios não são nada demais só são uma básica forma de agradecimento

a quem utilizou o projeto P.L.I, os prêmios serão feitos com produtos recicláveis, os produtos serão feitos do lixo das pessoas daquela cidade.



Figura 223 - Foto do robô

1.2 Programação

A programação foi bem básica, fizemos no aplicativo disponível pela lego, o aplicativo nos ajudou a configurar a EV3 que deu a vida ao nosso trabalho, fazendo assim um grande trabalho, o grande responsável pela programação foi Gabriel Ribeiro, ele usou a programação do lego.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais usados para a construção do robô foi, o uso das peças de legos, a base da maquete foi feita de isopor e tinta e massa de modelar, para dar uma característica de um túnel embaixo da terra, e também o uso de um lixeiro para demonstrar como seria o projeto pensado por nós.

3 CONCLUSÕES

Estamos trabalhando nisso.

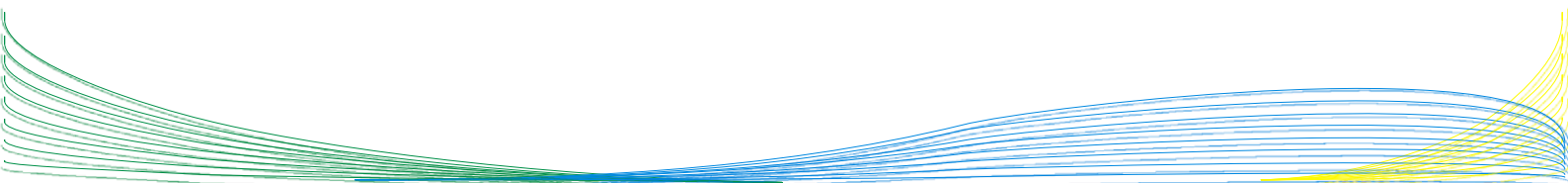
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/lixourbano.htm>

<http://meioambiente.culturamix.com/lixo/problemas-causadospelo-lixo-na-agua-solo-e-saude>
<http://web.unep.org/o-problema-do-lixo-cidades-do-mundoproduzem-mais-de-10-bilh%C3%B5es-de-toneladas-deres%C3%ADduos-todos-os>

<http://www.amon.com.br/pesquisa/reciclagem/lixo2.html>
<https://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente/se/brasil-produz-lixo-como-primeiro-mundo-mas-faz-descartecom-nacoes-pobres/>
http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2941:catid&Itemid=23

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



LIXEIRA SELETORA INTELIGENTE

Akila Vitória de Moraes Silva (2º ano do Ensino Médio)

Diogo Tiago dos Santos (Orientador), Thais Regina dos Santos (Colaboradora)

diogotiagos@gmail.com, maxthais22@gmail.com

ESCOLA ESTADUAL ANA LINS
São Miguel Dos Campos – AL

Categoria: ARTIGO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: A coleta seletiva além de ajudar na preservação do meio ambiente tem sido fonte de renda para muitas famílias. Apesar de amplamente divulgadas nas mídias e do seu importante impacto social e ambiental, não é comum presenciarmos as pessoas separando o lixo nas lixeiras seletoras. Diante disso, faz-se necessária, além da divulgação nas mídias e redes sociais, a educação dos cidadãos para que eles contribuam de forma significativa. Dessa forma, nosso trabalho pretende desenvolver uma Lixeira Seletora Inteligente que através da leitura de sensores só permitirá ao usuário depositar o lixo no local necessário.

Palavras Chaves: Coleta Seletiva, Modelix, Reciclagem.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a luta pela preservação do meio ambiente e a própria sobrevivência do homem no planeta, está diretamente relacionada com a questão do lixo urbano. A sociedade de consumo em que vivemos tem como hábito extrair da natureza a matéria-prima e, depois de utilizada, descartá-la em lixões, caracterizando uma relação depredatória com o seu habitat. Assim, grande quantidade de produtos recicláveis que poderiam ser reaproveitados a partir dos resíduos, são inutilizados na sua forma de destino final. Isso implica em uma grande perda ambiental, devido ao potencial altamente poluidor do mau gerenciamento dos resíduos gerados, comprometendo a qualidade do ar, solo e, principalmente as águas superficiais e subterrâneas. (AZEVEDO, 1996: p.78).

O conhecimento do problema passou a incluir no seu universo de análise preocupações, por exemplo, com a velocidade do processo de produção de resíduos sólidos nas cidades, e com os fatores que influenciam esse processo, que é, superior à velocidade natural dos processos de degradação. A questão dos resíduos sólidos, no meio urbano, representa impactos ambientais relevantes que afetam e degradam a qualidade de vida urbana. (OLIVEIRA, 1973: p.2410).

No entanto, procura-se desenvolver atitudes e ações de conservação e preservação do ambiente natural, na comunidade, demonstrando que a utilização de práticas de proteção ao meio ambiente resulta no proveito próprio e comunitário, ajudando a desenvolver uma postura social e política preocupada e comprometida com a questão da vida na Terra. Assim, fica mais fácil reconhecer os prejuízos e

benefícios que causa o lixo acumulado na saúde pública e a importância da redução, da reutilização e da reciclagem do lixo para a natureza. (CORREA, 2001).

Analisando os diversos problemas ambientais mundiais, a questão do lixo é das mais preocupantes e diz respeito a cada um de nós. Abordar a problemática da produção e destinação do lixo no processo de educação, é um desafio, cuja solução passa pela compreensão do indivíduo como parte atuante no meio em que vive. (LEMONS, et al., 1999: p.64-72).

Para reverter essa situação, um dos meios mais necessários é o trabalho educacional, pois atualmente, os apelos consumistas que geram desperdícios e o uso inadequado dos bens da natureza, são grande parte dos causadores dos desequilíbrios. E podemos formar sujeitos ecológicos, mudando o hábito e atitudes do ser humano, através das instituições de ensino.

A proposta da coleta seletiva do lixo é uma ação educativa que visa investir numa mudança de mentalidade como um elo para trabalhar a transformação da consciência ambiental.

No nosso cotidiano, vemos várias preocupações e dificuldades em relação ao lixo, tais como: a falta de espaço para a disposição dos resíduos, catação em lixões, degradação dos recursos naturais, custos elevadíssimos de coleta, deposição, entre outros.

A preocupação com a coleta seletiva através de lixeiras diferenciadas já é frequentemente vista, porém nem sempre eficaz. As pessoas não direcionam sua atenção para o ato de jogar algo no lixo. Sem consciência e atenção, acabam misturando o material seco com o material úmido, o que acaba gerando um baixo reaproveitamento desse lixo.

O projeto “Lixeira Seletora Inteligente” visa estabelecer relações entre a coleta seletiva e a reciclagem, gerando uma educação ambiental e conscientização para que o lixo de cada material seja jogado em seu devido local, facilitando também o reaproveitamento dos materiais.

2 METODOLOGIA

Para a construção da Lixeira Seletora Inteligente acoplamos à tampa da lixeira um servo motor que responderá (abrindo a lixeira) de acordo com um sinal recebido do microcontrolador Modelix, que após um determinado tempo à fechará. O sinal recebido pelo Modelix é oriundo da leitura dos sensores que estão presentes na frente da lixeira. Se o sensor indutivo detectar um objeto metálico, a lixeira para metais abrirá, caso seja detectado qualquer objeto não metálico a outra lixeira que

irá abrir, enquanto a lixeira específica para metal permanecerá fechada.

3 MATERIAIS UTILIZADOS

Conforme descrito na sessão anterior, nosso projeto será construído com um microcontrolador Modelix 3.6, dois servos motores, sensores de presença, sensores indutivos e lixeiras de plástico.



Figura 224 - Microcontrolador Modelix 3.6



Figura 225 - Servo motor



Figura 226 - Sensores



Figura 227 - Lixeira

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto em todo seu desenvolvimento trouxe resultados satisfatórios pelo fato de realizar tudo que foi proposto para o mesmo, sem a necessidade de altos investimentos e muito conhecimento na área de robótica.



Figura 228 - Protótipo

5 CONCLUSÕES

Concluimos que o projeto da lixeira inteligente irá auxiliar na educação ambiental e será útil no processo de coleta seletiva não só no ambiente escolar, mas também em locais públicos. Trazendo assim, uma maneira mais eficiente de aprendizado e conscientização para aquelas pessoas que até o momento não tem preocupação alguma de onde está jogando o lixo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, Cleide Jussara Cardoso de. Concepção e prática da população em relação ao lixo domiciliar na área central da cidade de Uruguaiana- RS. Uruguaiana, PUCRS-Campus II, 1996. Monografia de pós-graduação. Educação ambiental.
- OLIVEIRA, Walter Engracia de. Resíduos sólidos e limpeza urbana. MEC. São Paulo, 1973
- CORREA, Saionara Escobar de Oliveira. O conhecimento da problemática ambiental do lixo na visão dos alunos de 5ª e 8ª séries em escolas municipais de Itaquí - RS. Itaquí, 2001.
- LEMOS, J.C.; LIMA, S.C.; ALVIM, N. M. C. Segregação de resíduos de serviços de saúde para reduzir os riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Bioscience Journal. Vol.15, nº2. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1999 (p.64-72).

<http://www.arduinoecia.com.br/2013/06/controlando-umservo.html> acesso em: 10/08/2018

MARY A IRRIGADORA

Gilson Gabriel Mariano Ramos (8º ano do Ensino Fundamental), Mirela Naiane Braga de Paula (7º ano do Ensino Fundamental), Rayssa Vieira Clemente Campos (7º ano do Ensino Fundamental)

Huyara Cristina de Paula (Orientadora), Patrícia Osório Pereira (Orientadora)

huyara.cristina@hotmail.com, patriciaosovr@yahoo.com.br

ESCOLA MUNICIPAL ATAUALPA DUQUE

Olaria – MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente artigo trata-se de uma descrição de um projeto que está sendo desenvolvido na Escola Municipal Atualpa Duque nas aulas de Robótica Educacional. A unidade escolar possui um projeto de Práticas Agrícolas, onde os próprios alunos cultivam a terra e possuem uma horta. Neste contexto os alunos da robótica projetaram e estão desenvolvendo um projeto de irrigação, denominado Mary a irrigadora. Trata-se de um protótipo que terá um formato de um robô que em seus pés possui um sensor de umidade e das mãos saem mangueiras para irrigação conforme a umidade detectada pelo sensor. O projeto encontra-se em fase de construção sendo definido e adquirido os materiais para a execução. O grupo de alunos envolvido no projeto são alunos do ensino fundamental anos finais e estão no projeto de robótica desde o ano de 2017 quando o mesmo iniciou.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Irrigação, Educação para o Campo.

Abstract: This article is about a description of a project being developed at the Municipal School Atualpa Duque in the classes of Educational Robotics. The school unit has an Agricultural Practices project, where the students themselves cultivate the land and have a vegetable garden. In this context the students of robotics designed and are developing an irrigation project, called Mary the irrigator. It is a prototype that will have a format of a robot that in its feet has a humidity sensor and the hands leave the irrigation locks for the humidity according to the sensor. The project is in the construction phase and the materials for the execution are defined and acquired. The group of students involved in the project are elementary school students in the final years and are in the robotics project since the year 2017 when it started.

Keywords: Robotics, Education, Irrigation, Field Education.

1 INTRODUÇÃO

É perceptível o constante crescimento das diversas formas de tecnologia e nas mais diferentes áreas. Os avanços tecnológicos se encontram presentes em nosso cotidiano de tal modo que se tornam corriqueiros e de extrema necessidade. O mundo físico é reproduzido digitalmente, e assim, aumentam as formas dos serviços serem realizados.

O avanço das novas tecnologias interfere diretamente nas diversas possibilidades de lazer, entretenimento, pesquisa, relacionamento e trabalho. Muitas são as possibilidades de comunicação e acesso à informação disponíveis.

O crescimento do uso dos novos recursos tecnológicos nas escolas vem crescendo consideravelmente. O computador está presente no cotidiano escolar com maior frequência e intensidade do que à poucos anos atrás. Surge neste contexto, a Robótica Educacional como ferramenta auxiliadora no processo de ensino.

Robótica Educacional, também conhecida como Robótica Pedagógica, é aplicada em ambientes educacionais onde o aluno pode montar, desmontar, programar e reprogramar um robô ou sistema robotizado. Estes sistemas proporcionam aos alunos momentos não só de aprendizado, mas também de lazer e entretenimento. O ensino da robótica não trata apenas o ganho do conhecimento sobre tal assunto (montar e programar o robô), mas também é aplicado na intenção de auxiliar no aprendizado dos conceitos de diversas disciplinas e ainda no ganho intelectual e de raciocínio lógico. O principal objetivo da robótica pedagógica é fornecer um ambiente onde o aluno aprenda, não somente, como construir e manipular um robô, mas também todos os conceitos lógicos envolvidos no processo, estimulando ainda sua criatividade e raciocínio [Castilho, 2002].

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma breve descrição do contexto em que está sendo desenvolvido o projeto, a Escola Municipal Atualpa Duque e seu Projeto de Robótica. A seção 3 descreve como será desenvolvido o protótipo. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 ESCOLA MUNICIPAL ATAUALPA DUQUE

A Escola Municipal Atualpa Duque, integrante da rede municipal de ensino está localizada à Rua Santos Dumont, zona urbana do município de Olaria, nº 58, no centro da cidade de Olaria, no Estado de Minas Gerais. O telefone para contato é (32) 3288-1124 e o e-mail: emataualpaduque@yahoo.com.br.

Foi criada com a denominação de Escola Combinada de Olaria e de acordo com o Minas Gerais de 14/10/1963, passou a denominação de Escola Combinada “Atualpa Duque”. Esta denominação lhe foi dada em razão de ter sido o fazendeiro, Atualpa Duque, líder político de grande prestígio na localidade.

A lei número 5298 de 13/10/1969 – página 03, coluna 1, alterou sua denominação para Escola Estadual Atualpa Duque – 1º Grau.

No ano de 1998, com o processo de municipalização, passa a ser denominada Escola Municipal Atualpa Duque, conforme Resolução 8352/98 – MG de 20/01/98 – página 02, coluna 04.

Atualmente, a Escola Municipal Atualpa Duque coabita com a Escola Estadual Joaquim Alves de Carvalho, e ambas ocupam um terreno de 10.000 m², sendo cerca 2.500 m² de área construída, incluindo Biblioteca, Laboratório de Informática, Refeitório, Cozinha, Banheiros, dependências administrativas, Sala de Professores e Salas de aula, além de pátios e uma quadra de esportes coberta.

Atualmente, oferta o Ensino Infantil, o Ensino Fundamental I e II. Este ano iniciou o Projeto de Educação em tempo Integral com os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental I, que deve ser ampliado no decorrer dos anos. O total de alunos matriculados é de 266, sendo a maioria da zona rural.

2.1 Projeto de Robótica

Em 2017 a Secretaria de Educação do Município implantou o Projeto de Robótica para alunos das séries finais do ensino fundamental da Escola Municipal Atualpa Duque. Uma vez por mês a professora Patrícia Osório de Volta Redonda, Rio de Janeiro, capacita alunos e professora.

A Robótica foi recebida com empolgação e interesse pelos alunos selecionados para participarem do projeto, que deve ser expandido para os demais a partir do 2º semestre de 2018. O interesse dos alunos é tal que diversos estudantes se colocaram a disposição para participarem do grupo.

No início de 2018 o projeto foi estendido aos alunos da Escola Estadual Joaquim Alves de Carvalho, seja como continuidade para aqueles alunos que antes eram da escola municipal e agora estão no ensino médio estadual, seja para outros alunos do ensino médio que possuem interesse e aptidão na área.

3 MARY A IRRIGADORA

Mary a Irrigadora trata-se de um protótipo que está sendo desenvolvido pelos alunos do ensino fundamental anos finais da Escola Municipal Atualpa Duque, pelo Projeto de Robótica Educacional em complemento ao projeto de Práticas Agrícolas.

Neste projeto os alunos projetaram e estão desenvolvendo um protótipo de um robô chamado carinhosamente pelo grupo de alunos de Mary a Irrigadora.

Mary ajudará os alunos da Educação Infantil na irrigação de suas hortas, em seus pés está instalado um sensor de umidade que fará o monitoramento da terra, detectando quando será necessário ativar a irrigação.

A irrigação será liberada através de mangueiras conectadas na mão de Mary, como uma bomba de dispositivo para liberação da água. Uma melhor visão da ideia do grupo pode vista no desenho desenvolvido por eles na hora de projetar o protótipo.

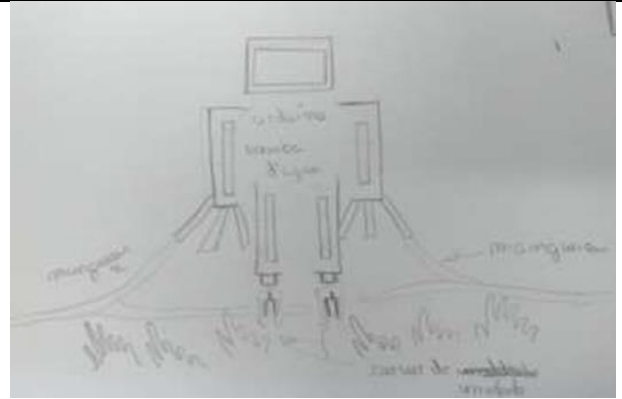


Figura 229 - Desenho do protótipo

O corpo da Mary será uma caixa de plástico para armazenar o circuito eletrônico, que será chamada de case pelo grupo, dentro desse case ficará todo o circuito com o arduino.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente protótipo está sendo desenvolvido em uma estrutura com astes de alumínio com um local para armazenamento do circuito e controle.

Depois será adaptado enfeites que deixarão a Mary parecida com um espantalho feminino. Em sua pernas será instalado sensor de umidade para leitura da terra em que estará fixado.

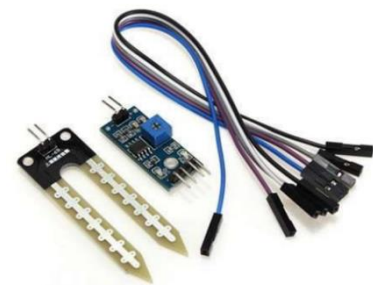


Figura 230 - Sensor de Umidade

Este sensor foi feito para detectar as variações de umidade no solo, sendo que quando o solo está seco a saída do sensor fica em estado alto, e quando úmido em estado baixo. O limite entre seco e úmido pode ser ajustado através do potenciômetro presente no sensor que regulará a saída digital D0. Contudo, para ter uma resolução melhor, é possível utilizar a saída analógica A0 e conectar a um conversor AD, como a presente no Arduino.

Para automação do circuito será utilizada a placa Arduino UNO, uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão, a qual tem origem em Wiring, e é essencialmente C/C++. O objetivo do projeto é criar ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de se usar por principiantes e profissionais. Principalmente para aqueles que não teriam alcance aos controladores mais sofisticados e ferramentas mais complicadas.



Figura 231 - Placa de arduino UNO

Para alimentação elétrica do dispositivo será utilizado um módulo Relé para Arduino que servirá de alimentação para o arduino e para a bomba de água.

O Módulo Relé 5V 2 Canais é um módulo de acionamento que permite integração com um grande número de sistemas microcontroladores, dentre estes: Arduino, AVR, PIC, ARM.

Através desta placa de acionamento é possível controlar diversos dispositivos de corrente alternada, de até 10 A, como, por exemplo, lâmpadas, portões eletrônicos, ventiladores, etc



Figura 232 - Módulo Relé 2 Canais

O Módulo Relé 5V possui dois relés, o que permite sua aplicação em dois sistemas independentes, ou seja, pode ser utilizado para acionamento de dois motores, uma lâmpada e um motor, ou o que for mais conveniente. E sem precisar montar complicados circuitos para isso, já que essa placa tem praticamente tudo o que é necessário: diodo, transistor, relé e conectores.

O diferencial do Módulo Relé 5V 2 Canais é a presença de optoacopladores, componente capaz de isolar uma região da outra, funcionando como um sistema de segurança que em casos de descargas elétricas (raios) protege o sistema microcontrolador.

A princípio pretende-se usar uma mine bomba submersa JT100, que ainda vai ser adquirida, ou então uma bomba de aquário.

A Mini Bomba de Água Submersa JT100 foi criada especialmente para o desenvolvimento de projetos de prototipagem, incluindo automação residencial (domótica) e protótipos robóticos baseados em plataformas microcontroladoras, entre elas, Arduino e Raspberry Pi.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Toda a montagem do projeto está em execução, iniciou-se até o momento o estudo da parte elétrica e mecânica com a programação para a execução. Necessitamos de alguns materiais que estão sendo encomendados.

A ideia a princípio seria uma irrigação simples, mas surgiu o diferencial de ser em forma de robô feminina, desta forma além de cumprir seu papel no cultivo da horta ele será um enfeite.

Surgiu a ideia de adaptar também uma bomba d'água de carro reaproveitada, mas estudos estão sendo desenvolvidos neste sentido.

6 CONCLUSÕES

Ao estabelecermos uma metodologia de trabalho sob a perspectiva de uma aprendizagem baseada em projetos educacionais, conseguimos estruturar todo o nosso processo de treinamento com etapas e papéis bem definidos. As flexibilizações pedagógicas inseridas na prática dos trabalhos com projetos educacionais permitem o posicionamento dos alunos quanto ao planejamento, às ações, às escolhas, às trajetórias, que ocorrem através da autonomia, que está no cerne dessa metodologia.

Nesses pequenos passos buscamos exercer o verdadeiro papel da educação proporcionada aos jovens, onde a Educação seja mesmo o início de um processo de aprendizagem contínuo que possibilite crianças, jovens e adultos, alcançarem a excelência em suas habilidades cognitivas e sociais, transformando-se em profissionais dedicados, críticos e especializados em suas áreas de atuação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castilho, M. (2002). Robótica na educação: Com que objetivos? Monografia de Especialização em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul -Porto Alegre. Disponível em: http://www.pgie.ufrgs.br/alunos_esp/esp/mariac/public_html/robot_edu.html, Acessado em Julho de 2018.

MEDIDOR AUTOMATIZADO DE PH EM ÁREA

Matheus Cajaiba Tavares (2º ano do Ensino Médio), Oscar de Brito Meira Neto (2º ano do Ensino Médio)

Armindo Fábio Rocha Costa (Orientador), Marcio Henrique Alves dos Santos (Co-orientador)

armindofabio21@gmail.com, marcio.megabyte@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA – CAMPUS JEQUIÉ

Jequié - BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O objetivo deste trabalho é facilitar a coleta de dados referentes à qualidade da água (ph e coliformes fecais) da Barragem de pedras situada na cidade de Jequié, a principal motivação para o desenvolvimento desse projeto é mostrar que a tecnologia pode ser usada a para favorecer, se bem pensada e arquitetada, a automação de trabalhos complexos e repetitivos onde seria gasto boa parte do tempo de um funcionário pertencente a um órgão publico, por exemplo. Assim, este projeto poderá auxiliar na economia do dinheiro que seria dispensado, se deixarmos nas “mãos dos robôs” trabalhos que poderiam ser automatizados, mas são, ainda, feitos por seres humanos.

Palavras Chaves: qualidade da água, Barragem de pedras, dinheiro publico, eficiência.

Abstract: *The objective of this work is to facilitate the collection of water quality data (ph and fecal coliforms) from the Stone Dam located in the city of Jequié, the main motivation for the development of this project is to show that the technology can be used to favor, if well thought out and architected, the automation of complex and repetitive jobs where much of the time would be spent by an official belonging to a public body, for example. Thus, this project could aid in the economics of money that would be dispensed with, if we leave in the "hands of robots" works that could be automated, but are still made by humans.*

Keywords: *water quality, stone dam, public money, efficiency.*

1 INTRODUÇÃO

Para este projeto foi pesquisado sobre peixes-robô [GREENEMEIER, 2018] que podem ajudar na manutenção de construções humanas com enfoque em detecção de poluentes em barragens e diques.

“Quando as pessoas constroem robôs, sejam humanóides, quadrúpedes ou pisciformes, tendem a criar mecanismos complexos, e essa complexidade geralmente se volta contra elas, criando múltiplos pontos de falhas potenciais, diz o doutorando.” [GREENEMEIER, 2018] nesta análise feita pelo doutorando Valdivia y Alvarado, que o projeto foi pensado e arquitetado, pois esse é um dos diferenciais que ele conseguiu alcançar.

Para a melhor análise dos dados Foi observado que existe a necessidade de medição de PH nos mais diversos pontos da área

da barragem para se ter uma maior precisão na medida, pois com bacias hidricas tão grandes, se faz nescesario uma pesquisa mais detalhada.[NOVAES, 2010]

Com pouco tempo foi notado que não havia esse tipo de robô em ação na nossa região. Logo foi avistado um bom projeto a ser apresentado. Nos topicos a seguir sera analisada a importancia da preservação dos recursos hídricos do Brasil.

2 “SEJA ÁCIDO, BÁSICO OU NEUTRO, O PH TEM UM PAPEL IMPORTANTÍSSIMO EM NOSSAS VIDAS”

Aqui se mostra a importância de um robô que possa medir o PH. “pH significa “potencial hidrogeniônico”, uma escala utilizada para medir acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma determinada solução. Tãmanha é sua importância, que a determinação do pH é realizada em laboratórios de controle de qualidade em diversas indústrias, como a indústria química, de alimentos, bebidas, de cosméticos, farmacêutica, análises clínicas e até no controle da preservação do meio ambiente.” [CONTECH, 2017]

Com base nessas afirmações pode-se perceber a importância da análise do PH de mais de um ponto já que uma pequena contaminação pode se tornar um problema indesejável a um bem tão valioso que são as barragens.

2.1 Para que medir coliformes fecais?

Após perceber que a Barragem de pedras comporta uma quantidade consideravel de moradores aos seus arredores, foi incluido ao projeto um medidor de quantia de coliformes fecais, o proximo parágrafo esclarece o porque deve-se dar a devida atenção a esse fato.

Conhecidos como coliformes fecais, as bactérias presentes no intestino de animais e humanos, podem apontar um possivel descarte de esgoto se encontrados em um reservatorio de água , por exemplo. É nesse ponto que reside o motivo de implantar um coletor de amostra de água no projeto, pois juntamente com o PH, formão os indicativos perfeitos de uma possivel poluição que ira levar a uma intervenção do estado em tal local, resumindo, avaliar a qualidade da água é o principal fator de motivação da confecção desse projeto pois indiretamente essa ação é de grande importancia para a prevenção de verminoses e outras doenças [SARDINHA, 2017].

3 SIMPLES, MAS EFICIENTE

Outra inspiração para o projeto foi o veiculo operado remotamente (representado com sigla em inglês, ROV) que pode ser usado em estruturas submersas (turbinas de um reservatorio por exemplo) evitando por a vida de profissionais em risco, com base nessa perspectiva que o exoesqueleto do prototipo foi projetado.⁴

Ainda baseado no ROV foi pensado para o projeto uma nova função que ele poderia abrangir, que é o controle remoto, onde o robô entrara em um “modo emergência” que consiste em deixar de ser autonomo e se adaptar para entrar em ação numa situação de risco para o profissional.

No texto abaixo é descrito a dimensão da Barragem de pedras que contem parte do Rio de contas, na figura 1 é perceptível o porque da atenção dada a essa bacia, que é o berço de muitas cidades.

Passando por 74 municípios o Rio de Contas, sem duvida é o ninho de muitas espécies de peixes, que servem muitas familias da Bahia por meio da pesca, mantem viva um diversidade imensuravel da flora e fauna, mais motivos para a construção desse projeto que promete trazer dados exatos e de locais praticamente inascecíveis com o objetivo de manter todo o ser vivo que usufrui desse rio e barragem a salvo da poluição que a cada dia mais toma conta da paisagem. [NOVAES, 2010]



Figura 233 - Imagem de satellite da Barragem de Pedras

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir a Figura -2 contém o prototipo em um modelo computadorizado 3D.

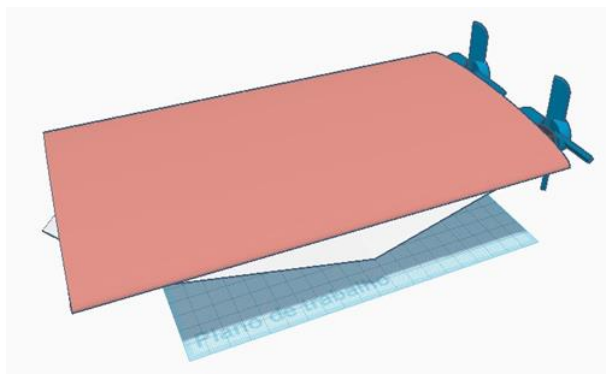


Figura 234

Agora na Figura - 3 o prototipo com uma visão de seus principais componentes sem a presença de sua “cobertura”.

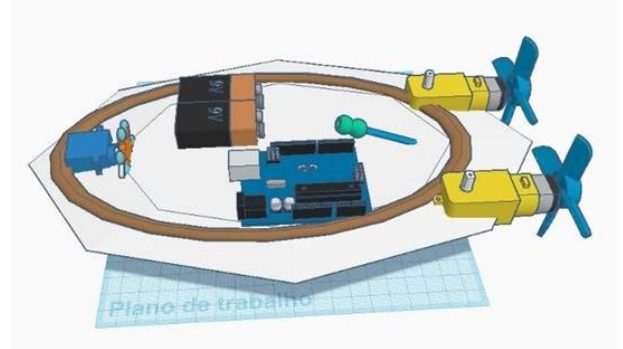


Figura 235

Os possiveis materiais para a confecção do prototipo:

A Figura 4 contém um motor servo anexado a um suporte com formato de uma estrela de 6 pontas com pequenas esferas de algodão em suas pontas, que posteriormente vão se alternar para a coleta de agua com o objetivo da analise dos coliformes fecais de determinadas areas predefinidas.

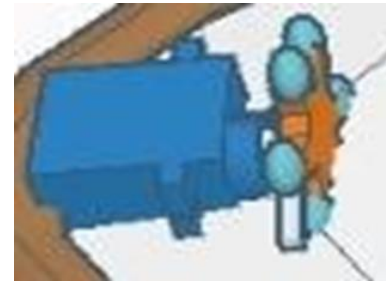


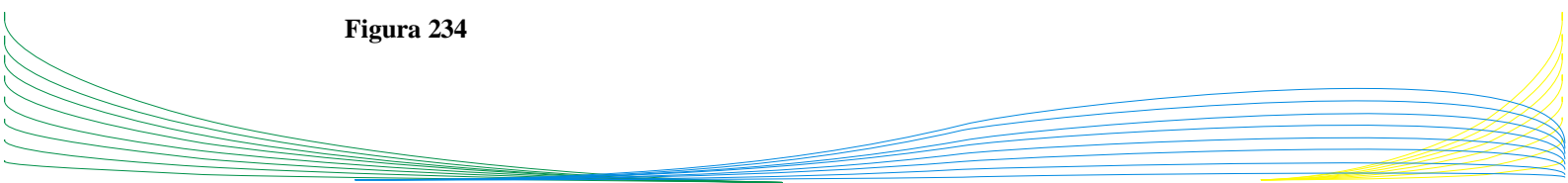
Figura 236

A figura 5 contém duas baterias de 9 volts cada (pode sofrer alterações na quantidade para melhor performance)



Figura 237

A figura 6 contém o Arduino Uno (pode ser substituido) para a sintetização e comparação automatica dos dados obtidos.



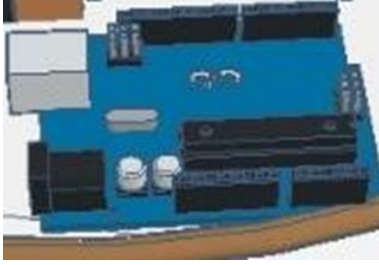


Figura 238

A figura 7 contém a representação em um modelo 3D de um sensor de PH, a figura 8 contém um sensor real em que seu método de funcionamento ocorre da seguinte forma: usa-se um eletrodo com membrana de vidro que é um tipo de sensor que deve ser conectado a um potenciômetro que converte o valor de potencial do eletrodo em unidades de PH, o eletrodo se encaminha de produzir milivoltz que depois de mesurados são convertidos para PH.

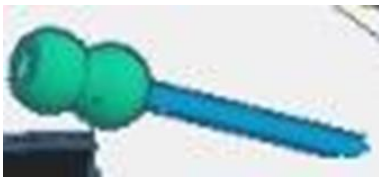


Figura 239



Figura 240

A figura 9 contém dois motores “hobby gearmotor” para a movimentação em água. (podem ser substituídos por outros motores DC).

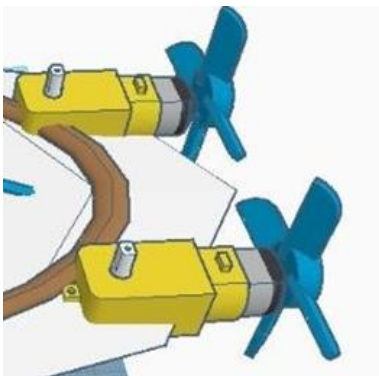


Figura 241

A figura 10 contém a base flutuante do protótipo que deverá ser feita de material polimérico de baixa densidade e resistência a calor (por hora esse polímero é o Poliestireno mais conhecido como “isopor”)

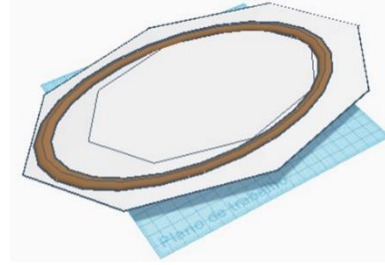


Figura 242

A figura 11 contém a “cobertura” do protótipo que deverá ser produzida em Policloreto de vinila (conhecido como “PVC”) pois tem resistência ao calor, foi escolhido esse material justamente porque a barragem está situada no bioma caatinga conhecido por suas altas temperaturas.

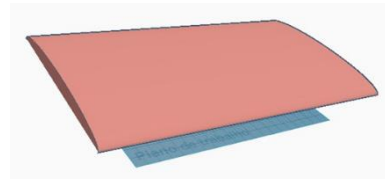


Figura 243

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho ainda está em desenvolvimento, mas, logo teremos resultados concretos.

Tabela 1-eficiência (comparação)

Coleta de dados tradicional	Medidor automatizado de ph em área
Ocupa um profissional.	Autônomo.
Lenta análise.	Análise automática.
Cobre uma pequena área.	Cobre uma área maior que a forma tradicional.
É restrito a locais acessíveis ao profissional	Alcança todas as margens da barragem incluindo os lugares inacessíveis a uma pessoa.

Baseando-se na tabela acima de comparação da eficiência entre a coleta de dados (PH e Coliformes fecais) tradicional e o medidor automatizado podemos concluir que, o projeto pode economizar algumas horas de trabalho de um servidor público, que pode fazer outro serviço de mais complexidade, enquanto o robô faz a coleta de dados, deixando o órgão público mais dinâmico.

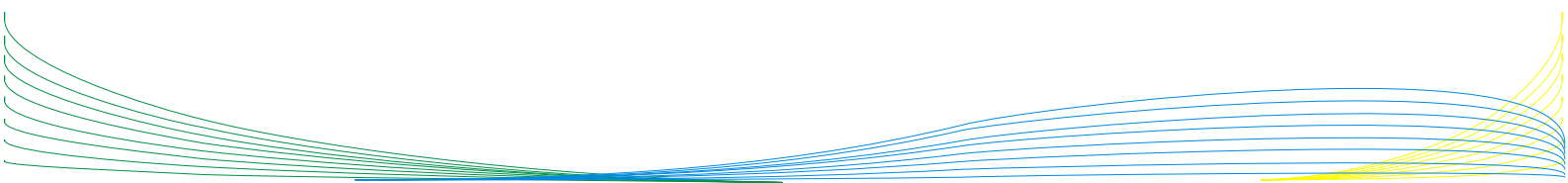
Espera-se que o projeto cumpra seu objetivo, que é facilitar a compilação de dados em uma área num curto período de tempo correlacionando as variáveis, ph, coliformes fecais, e local, para uma possível intervenção de um órgão defensor do meio ambiente.

6 CONCLUSÕES

Pode-se embasar boas expectativas quanto à eficiência e aceitação do projeto, em sua aquietação, e reprodução simples e na carência desse tipo de serviço na Barragem de Pedras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Greenemeier, Larry. Pesquisadores criam nova raça de peixes robóticos UOL©. 2018 Disponível em: http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/pesquisadores_criam_nova_raca_de_peixes_roboticos.html . Acesso em 14 de Agosto de 2018
- Contech. Por que é importante medir o ph? Contech©. 2017 Disponível em: <http://contechind.com.br/blog/2017/10/02/por-que-e-importante-medir-o-ph> . Acesso em 14 de agosto de 2018
- Paulino Jr.c. Medidor de pH com Arduino UNO e display LCD CODEBYTE©. 2017 Disponível em: <http://www.codbyte.com.br/medidor-de-ph-com-arduino-unoe-display-lcd/> . Acesso em 14 de Agosto de 2018
- Sardinha Dos Santos, Vanessa. Coliformes fecais. Mundoeducação©. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/coliformesfecais.htm> . Acesso em 14 de Agosto de 2018
- JC.NET. Barragens de hidrelétricas são monitoradas por 'robôs'. © Copyright 2018 Jornal da Cidade Disponível em: <https://www.jcnet.com.br/Regional/2018/07/barragens-dehidretricas-sao-monitoradas-por-robos.html> . Acesso em 14 de Agosto de 2018
- Novaes_Jequieense. Lago da Barragem da Pedra em Jequié, 80Km de espelho d'água 2010. SKYSCRAPERCITY©. Disponível em: <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1188167>. Acesso em 14 de Agosto de 2018



MÉTODO PARA DETECÇÃO DE RAMPA E VÍTIMAS NO DESAFIO PROPOSTO PELA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA

Adriano de Oliveira Lacerda (3º ano do Ensino Médio), Elton Cardoso do Nascimento (3º ano do Ensino Médio)

Vera Lúcia da Silva (Orientadora), Masamori Kashiwagi (Co-orientador)

verals@ifsp.edu.br, masamori@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO - CAMPUS SUZANO
Suzano – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho descreve o processo de desenvolvimento de um método para detectar vítimas no desafio proposto pela Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Neste trabalho, utiliza-se a plataforma Arduino e sensores como ultrassônico, laser tempo-de-vôo (ToF) e acelerômetro.

Palavras Chaves: OBR, Arduino, Busca e Resgate, Sala 3.

Abstract: This work describes the process of developing a method to detect a victim in the challenge proposed by the “Olimpíada Brasileira de Robótica” (OBR). In this work, the Arduino platform and sensors like ultrasonic, laser time-of-flight (ToF) and accelerometer are used.

Keywords: OBR, Arduino, Search and Rescue, “Sala 3”

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Manual de Regras e Instruções Etapa Regional/Estadual da Olimpíada Brasileira de Robótica, a modalidade prática da competição OBR consiste no robô percorrer 3 salas distintas, as primeiras duas salas baseiam-se em percorrer uma linha e desviar de obstáculos, redutores, passar por GAP's e realizar curvas especiais da formas correta. Entre a sala 2 e 3 há uma rampa com inclinação de 10 a 20 graus, a qual o robô deve ser capaz de subir, seguindo a linha que existe no centro da rampa. Vale ressaltar que a rampa pode conter em seu percurso GAP's ou redutores. A sala 3 é diferente das outras, nela não existem linhas a seguir mas sim “vítimas” (bolas de isopor enroladas em papel alumínio ou em papel preto) as quais o seu robô deve ser capaz de encontrar, resgatar e levar até a zona de resgate, localizada em uma das quinas da sala (OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA,

2018).

Este trabalho propõe elaborar o projeto de um robô autônomo para realizar esses desafios. O robô proposto utilizou a plataforma Arduino, que segundo a própria Arduino, é uma plataforma eletrônica, capaz de ler entradas, processá-las e gerar saídas. Para programá-lo, usa-se uma linguagem própria baseada em Wiring, e uma IDE própria baseada em Processing (Arduino, 2018).

No projeto, usou-se o controlador para, além de seguir a linha e desviar dos obstáculos, transformar a leitura de um sensor de

tempo de vôo em controle de motores de movimentação e da garra do robô.

o sensor de tempo de vôo é um sensor analógico similar a um sensor barreira de luz. Ele funciona através da emissão de uma luz de laser que bate no objeto mais próximo e retorna até ele, tendo ele um microcontrolador integrado, o sensor calcula o tempo entre a emissão e recepção desse sinal luminoso e retorna o resultado. (S. B. Gokturk, H. Yalcin and C. Bamji, 2004)

Junto ao sensor ToF, também foi utilizado um sensor ultrassônico que, segundo o site Mecânica Industrial, emite um som de alta frequência, inaudível, que reflete no objeto e retorna ao sensor, podendo ele calcular a distância entre o receptor do sinal e o objeto que refletiu a onda..

Sobre a mecânica do robô, ela foi desenvolvida sobre um robô Zumo através de modelagens 3D pelo software SolidWorks e impressa em PLA por uma impressora 3D.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: na seção 2 encontra-se a descrição do trabalho proposto, na seção 3 a forma de detecção da vítima, na quarta parte encontram-se os materiais e métodos utilizados, na quinta estão dispostos os resultados e a discussão e, por fim, na seção 6 está a conclusão.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Para detectar a entrada da 3ª sala, utilizou-se o sensor acelerômetro embutido no robô Zumo. Como a rampa possui uma inclinação, a aceleração gravitacional agindo sobre o eixo X do robô eleva-se, possibilitando sua detecção e a detecção de seu final, por conta da diminuição da aceleração, conforme Figura 1. Como o sensor acelerômetro é passível a erros, suas leituras passaram por um filtro do tipo média móvel.

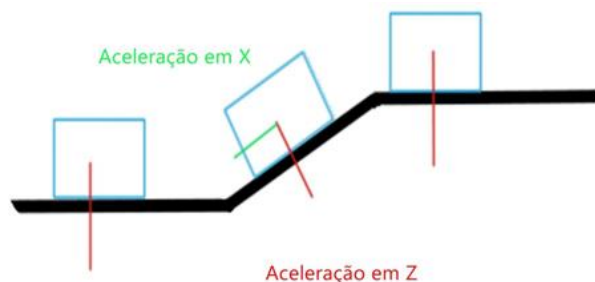


Figura 244 - Aceleração em X

Para subir a rampa, verificou-se a necessidade de deslocar o centro da gravidade para frente, para isso moveu-se a garra para a frente do robô, possibilitando a subida do robô.

Para pegar a vítima, foi primeiramente projetada uma garra utilizando-se o programa “SolidWorks”, que foi construída utilizando-se isopor de alta densidade, na qual verificou-se os erros de projeto, e a alta fragilidade do material. Após o re-projetamento, a impressão da garra foi realizada utilizando PLA em uma impressora 3D, conforme Figura 2.

Já para detectar a vítima, foram implementados sensores distância, colocados lateralmente no robô, em uma altura capaz de detectar as vítimas. Como nessa altura, o único espaço disponível era entre as esteiras e rodas do robô, o único sensor capaz de entrar nesse espaço encontrado foi o sensor de tempo de voo (ToF) gy-530. Em conjunto com esses sensores, foram utilizados sensores ultrassônicos HC-SR04, no mesmo eixo dos sensores ToF, porém em uma altura na qual ele se torna incapaz de detectar a vítima..

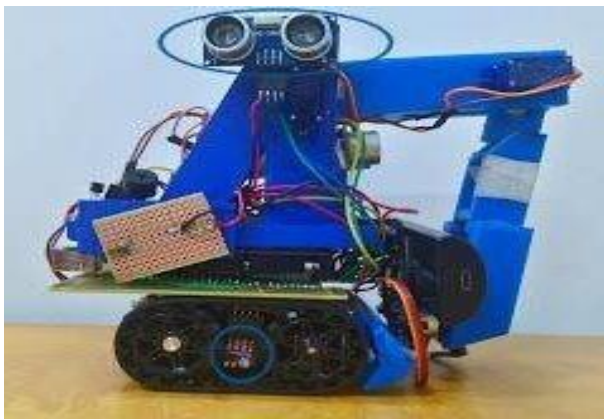


Figura 245 - Robô com a Garra

3 DETECÇÃO DA VÍTIMA

Com os dois sensores de distâncias em alturas diferentes, foram registradas as diferenças entre as leituras dos sensores (ultrassom - laser), e processadas a partir de um filtro de Kalman, como a vítima é detectada apenas pelo laser, a diferença entre as leituras quando há uma vítima aumenta. Porém, após testes iniciais, detectou-se que apenas o laser é necessário para detectar a vítima. Suas leituras formam um gráfico como a Figura 3.

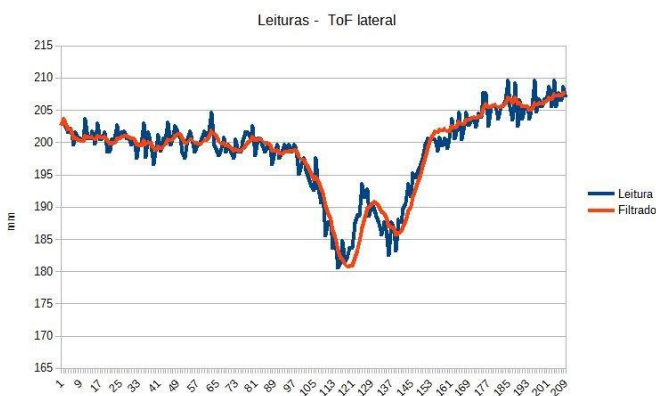


Figura 246 - Gráfico com Leituras do Sensor Laser

Na figura, observa-se uma grande queda das leituras, sendo esse o momento em que o robô passava lateralmente a vítima, e

sendo o pico o ponto em que o centro da bolinha encontrava-se com o centro do robô, e sendo que no pico a taxa de variação das leituras é igual a zero, foi possível montar o gráfico dessas variações, utilizando uma filtragem do tipo média móvel, conforme exibe a Figura 4.



Figura 247 - Variação das Leituras

Nesse caso, quando o robô começa a detectar a vítima, havendo uma diminuição das leituras, a taxa de variação torna-se extremamente negativa, e durante o pico ela volta a se tornar positiva, sendo este o ponto em que a vítima encontra-se centralizada ao sensor (aproximadamente o ponto 133).

Esse processo de dupla filtragem, primeiro com o filtro de Kalman, depois com o filtro do tipo média móvel, foi necessária para tornar a taxa de variação suficientemente suave e interpretável, pois sem a filtragem encontra-se como na Figura 5.

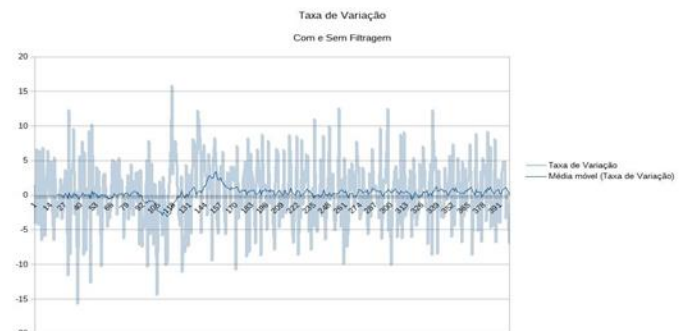


Figura 248 - Variação sem Filtragem

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para os testes da detecção e subida da rampa, e detecção de seu final, o robô foi colocado várias vezes no seu início.

Para verificar a eficácia do método utilizado para identificar a vítima, testou-se a detecção a diferentes distâncias da parede, tanto do robô quanto da vítima, por conta de vítimas mais próximas a parede gerarem menores variações nas leituras.

Por fim, após a impressão da garra, tentou-se capturar várias vezes a vítima, a fim de verificar a eficácia da peça.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

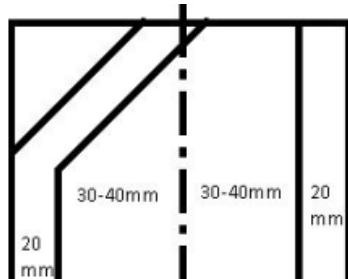
Ao testar a detecção e subida da rampa, não encontrou-se nenhum erro em nenhum teste, nem na detecção de seu final.

Já para detectar a vítima, o robô apresentou falhas em velocidades elevadas, necessitando estar na metade da velocidade para identificar vítimas nas distâncias descritas pela tabela 1:

Tabela 1: Teste de detecção da vítima

Distância da vítima a parede	Distância do robô a parede
0 (encostada na parede)	20
20	60

Como a sala possui tamanho máximo de 120 cm, sua metade máxima possui 60cm, portanto com duas varreduras a 20 cm da parede, uma vez indo em um lado, e uma vez voltando do outro, o robô é capaz de detectar vítimas em qualquer lado da sala, necessitando para isso um tempo de aproximadamente 15s (desconsiderando o tempo entre ir de um lado da sala para o outro).



Por último, as articulações da garra mostraram-se adequadas para o uso, porém sua ponta não foi capaz de mover-se para envolver a vítima, pois o centro de rotação de sua engrenagem ligada ao eixo do motor estava fora do centro da engrenagem, impossibilitando sua rotação.

6 CONCLUSÕES

Concluimos que os métodos utilizados para detectar a rampa e vítimas mostraram-se adequados, com velocidade satisfatória para o desafio.

Porém, não conseguimos criar um método para detectar a zona de resgate, sendo um possível método a análise das leituras do sensor enquanto o sensor gira em torno de seu próprio eixo. Também verificou-se que a ponta da garra mostrou-se mau projetada, necessitando de um re-projeto para seu uso, talvez considerando algum outro método para movimentar a vítima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino. Introdução: What Is Arduino. Disponível Em: <<https://www.arduino.cc/en/guide/introduction>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- Mecânica Industrial. O Que É Um Sensor Ultrassônico. Disponível em: <<https://Www.Mecanicaindustrial.Com.Br/598-o-que-e-umsensor-ultrassonico/>>. Acesso Em: 20 Ago. 2018.
- Olimpíada Brasileira De Robótica (Obr). Manual De Regras E Instruções - Etapa Regional/Estadual: Modalidade Prática, 2018. Disponível em: <http://www.obr.org.br/wpcontent/uploads/2018/03/obr2018_mp_manualregasregional_v1mar.pdf>. Acesso Em: 20 Aug. 2018.
- S. B. Gokturk, H. Yalcin And C. Bamji, "A Time-Of-Flight Depth Sensor - System Description, Issues And Solutions," 2004 Conference On Computer Vision And Pattern Recognition Workshop, Washington, Dc, Usa, 2004, Pp. 35-35

MÉTODO PARA DIMINUIR A PERDA DE GRÃOS NO TRANSPORTE TERRESTRE

Ana Carolina Izecksohn Moreira Pinto (2º ano do Ensino Médio), Letícia Soares Rodrigues Silva (1º ano do Ensino Médio), Rebeca Gedro Lessa (1º ano do Ensino Médio)

Catarina Izecksohn (Orientadora), Desiree Izecksohn Moreira Pinto (Co-orientadora), Rômulo Braga Coelho Gomes Ribeiro (Co-orientador), Sérgio França (Co-orientador)

cat2007i@gmail.com, idesiree@sas.upenn.edu, romulo.ribeiro@poli.ufrj.br, sergio@infoedu.com.br

INFOTEC EDUCACIONAL – UNIDADE IPANEMA
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O Brasil perdeu, em 2015, 1,3% da produção de soja e milho, o que equivale a 2.4 milhões de toneladas, que somam R\$ 2 bilhões. Estes resultados não são particulares daquele ano e são gerados pela precária infraestrutura do transporte e pelo pobre sistema de armazenamento. Uma solução para este desperdício de alimentos e dinheiro pode acarretar em menos estresse nos recursos naturais, diminuição da pegada de carbono significativa gerada pela agricultura e um melhor investimento em outros setores do processo [Sociedade Nacional de Agricultura, 2017].

Nossa equipe resolveu se debruçar sobre o problema e criar um sistema para encaixotar os grãos após a secagem. Eles serão transportados de caminhão em caixas e, ao chegar ao porto, ou outro destino como a indústria de refino, serão retirados da caixa, pois o sistema do Brasil e do mundo de manejo de grãos hoje é a granel. Fizemos um protótipo de um trator e um armazém, onde os grãos são encaixotados, usando peças LEGO, incluindo um módulo LEGO EV3.

Criamos vários designs do processo até chegar em um que pudesse ser montado usando as peças que tínhamos disponíveis e que pudesse ser reproduzido em escala real. Não foi possível usar materiais mais parecidos com aqueles do projeto final, o que pode ser um ponto negativo, contudo tentamos ser o mais cauteloso possível para ser visualmente explicativo. Nosso diferencial é ter elaborado um projeto que é possível de ser instituído no cenário atual, que a longo prazo vai gerar economia de capital, evitar o desperdício de alimentos e ajudar o meio ambiente.

Palavras Chaves: agricultura, desperdício, grãos, transporte, robótica LEGO.

Abstract: In 2015 Brazil lost 1,3% of its soy and corn production, which weighs 2,4 million tons, that is worth R\$ 2 billion. These results are not restricted to that year. They are due to the poor transportation infrastructure and storage system. Implementing a solution to this waste of food can result in less stress to the natural resources, a smaller carbon footprint and better investment in other sectors of the grain production [Sociedade Nacional de Agricultura, 2017].

Hence, our team elaborated a system to put the grains in containers after they dry. The grains will be transported in trucks inside the containers to the seaport or another

destination, such as a refinery industry. Then, they will be removed from the containers, since today the system in Brazil and throughout the world is operated in bulk. We did prototypes using Lego bricks and EV3. We created several designs until we reached some that could be built using the materials we had and could be reproduced in real scale. A negative side is that we could not use materials more similar to the ones used in real life, but we were very careful to make it visually self-explanatory.

Our project stands out not only because it can work in the current world scenario, but in the long run it will generate capital savings, decrease the waste of food and it will be good for the environment.

Keywords: agriculture, waste, grains, transportation, LEGO robotics.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de grãos, especialmente soja, milho, arroz, feijão e trigo. Contudo, muito pode ser feito a fim de combater o desperdício.

A redução da perda quantitativa e qualitativa na pós-colheita, especialmente em países em desenvolvimento, poderia ser uma solução sustentável que aumentaria o acesso ao alimento e reduziria a pressão nos recursos naturais. Grãos cereais são a base de alimentos básicos, e somam a maior perda pós-colheita no quesito calórico dentre todas as comódites agricultáveis.

Em estudo realizado pelo coordenador do Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, o Brasil perdeu, em 2015, 1,3% da produção de soja e milho, o que equivale a 2.4 milhões de toneladas, que somam R\$ 2 bilhões. Estes resultados não são particulares daquele ano e eles são gerados pela precária infraestrutura do transporte [Sociedade Nacional de Agricultura, 2017].

As causas dessas perdas muitas vezes estão no próprio caminhão. A falta de cuidado com os buracos, com a maneira certa de posicionar a lona e com a proteção dos grãos contra aves e fatores climáticos (vento/chuva), se eliminados, podem resultar em um maior aproveitamento da colheita.

É importante mencionar que outro fator contribuinte para a perda de grãos no transporte está na má condição de muitas estradas pelas quais os caminhões passam. Segundo a pesquisadora do Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, Andréa Ojima, somente 12% das rodovias brasileiras são pavimentadas. Nas federais, o número é 20%, mas ainda baixíssimo, conforme o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT). Estradas esburacadas e não pavimentadas fazem a carreta solavancar e alguns grãos podem cair na estrada, mas esse problema é mais difícil de ser solucionado por envolver muito mais instâncias. As mudanças no próprio processo da passagem dos grãos do armazém para o caminhão, se feitas corretamente, podem apresentar um melhor resultado.

Estudando alguns casos, encontramos uma safra no Mato Grosso que colhe cerca de 15 milhões e 300 mil toneladas de milho. Destas, 115 mil toneladas ficam pelas estradas [Globo.com, 2014].

Em entrevista com o engenheiro agrônomo Wellington José da Silva Machado, ele nos disse que um caminhão com capacidade para 37 toneladas saindo do Mato Grosso até o Porto de Paranaguá, o mais importante do Brasil, perde em média 100 kg de grãos. Contamos sobre o método que elaboramos e o engenheiro acredita que a perda pode chegar a próximo de zero com a implementação da nossa solução.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 contém soluções existentes, a seção 3 apresenta o trabalho proposto, na seção 4 estão os materiais, métodos e resultados e na seção 5 estão as conclusões.

2 SOLUÇÕES EXISTENTES

Após a análise do problema encontrado, foram feitas pesquisas, dentro do setor produtivos dos grãos, em busca de uma solução que comportasse a magnitude do problema. No entanto, concluiu-se que as soluções encontradas para o problema descrito não o resolvem de maneira eficaz. Estão listadas abaixo soluções existentes:

2.1 Uso de espuma

Uma solução seria o uso de espumas para tapar as frestas do caminhão e impedir que os grãos escapem pelas suas aberturas. Problema: Não resolve os “furos” que estão localizados em outras partes do caminhão.

2.2 Caminhões de sucção a vácuo

Os caminhões de sucção a vácuo armazenam uma quantidade boa de grãos de forma segura, em tanques fechados que evitam desperdício e ao mesmo tempo conservam a mercadoria até o fim, pois impedem a exposição dos grãos a diversos tipos de condições que atrapalhem a qualidade final do produto. O problema está em seu custo, e na mão de obra requerida para manejá-lo.

2.3 Armazéns na própria fazenda

Nos Estados Unidos, por exemplo, cerca de 55% dos armazéns estão dentro das fazendas, em média, e o percentual chega a 70% nos estados do Cinturão do Milho (Corn Belt). No Brasil, apenas 15% dos armazéns instalados estão dentro das propriedades. A vantagem dessa solução seria a diminuição do transporte dos grãos, que evitaria mais perdas pelas estradas.

Problema: Custo alto para remover armazéns e recolocá-los nas fazendas.

2.4 Silo estático de concreto

Esse tipo de silo é um cilindro de concreto caracterizado por sua altura. É vantajoso por ser automaticamente controlado e monitorado por um operador através de um painel que fica do lado de fora. São capazes de armazenar vários tipos de grãos, e na base dele, há uma terminação em cone, que facilita a descarga na caçamba de caminhões. Possui longa vida de utilização e baixo custo de manutenção. Mesmo com todas essas vantagens, um produtor de renda média não consegue arcar com um investimento desse porte. Esse silo, além de ocupar espaço, também demanda operadores especializados, ainda que poucos. (Paturca, Elaine)

2.5 Silo estático metálico

Consiste em uma instalação de ferro, de médio porte. A instalação desse tipo de silo é muito custosa, portanto não atenderia a muitos produtores. Outra desvantagem é o conhecimento físico-químico necessário para a construção em metal de um ambiente que não atrapalhe a condição natural e original dos grãos. (Paturca, Elaine)

2.6 Silo estático horizontal

Também conhecidos como armazéns graneleiros, os silos horizontais foram desenvolvidos por causa do alto custo dos outros métodos existentes, portanto uma de suas vantagens é o baixo custo. De estrutura simples, comportam os grãos dispostos em montes, o que permite a perda dos grãos ao carregá-los para o caminhão. Por serem armazenados em grande quantidade, há alto risco de deterioração. Outra desvantagem é a entrada de animais, e a constante manutenção das condições climáticas de dentro do silo para manter as qualidades do grão. (Paturca, Elaine)

3 O TRABALHO PROPOSTO

Primeiramente, trabalhamos com a hipótese de ensacar os grãos logo após a colheita. Isto não é possível por algumas razões. A primeira é que cada tipo de grão precisa ser armazenado com uma umidade ideal. A soja por exemplo é colhida com umidade média de 16%, entretanto para armazenagem este número precisa ser 13%. Outro problema é que a logística montada hoje para manejo dos grãos desde a colheita até o embarque em navios para exportação é a granel. O sistema todo de manejo de grãos teria que ser repensado para que os grãos fossem ensacados.

A solução mais viável de acordo com o cenário atual e que pode reduzir drasticamente o desperdício é transportar os grãos encaixotados. Assim que eles chegarem no porto ou na indústria de refino, serão removidos e o sistema volta a ser a granel. Segundo o engenheiro agrônomo Wellington José da Silva Machado, em média, cada caminhão com capacidade para 37 toneladas que sai do Mato Grosso até o principal porto brasileiro, o Porto de Paranaguá, perde 100 kg de grãos. O engenheiro acredita que transportar os grãos em caixas pode diminuir o desperdício durante o transporte a zero. Assim, montamos um protótipo de como este sistema deve acontecer utilizando peças LEGO.

4 MATERIAIS, MÉTODOS E RESULTADOS

Devido à natureza e à escala do problema, não é possível fazer testes em escala real ou simulações que representem confiavelmente a redução do desperdício de grãos. Contudo, é possível e válido fazer uma estimativa quantitativa do montante de área de terra que poderia ser poupada caso a solução proposta no presente trabalho fosse implementada.

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a expectativa de produção de soja para o ano de 2018 é de 228,6 milhões de toneladas, segunda maior safra da série histórica. Para atingir essa colheita, a área semeada foi de 35,7 milhões de hectares (357 mil quilômetros quadrados), o que é maior que a soma da área dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Considerando que a solução proposta reduzisse em 1% o desperdício estimado da safra de 2012, de 1,3%, poupando uma área de 3.570 Km² (357 mil hectares). A área poupada seria equivalente à 24 mil estádios do Maracanã, reduzindo os impactos ambientais.



5 CONCLUSÕES

Como nosso trabalho é uma ideia inicial precisamos de mais avaliações de profissionais da área antes de investir em um protótipo mais elaborado. Um ponto negativo é o alto custo de investimento inicial, no entanto a longo prazo vai trazer lucros para os fazendeiros. Além da economia de capital, nosso projeto também ajuda a aliviar o estresse nos recursos naturais, uma vez que com a diminuição do desperdício uma área menor terá que ser utilizada para atingir o mesmo volume de grãos. A melhor recomendação para pessoas que estejam trabalhando em projetos similares é conversar com profissionais da área para ter certeza de que seu projeto pode ser implementado ou se teria que acontecer uma mudança muito extensa para que a ideia possa acontecer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- “Estudo mensura custos do desperdício de grãos no País”. Sociedade Nacional de Agricultura, 2017, www.sna.agr.br/estudo-mensura-custos-dodesperdicio-de-graos-no-pais/.
- “Perdas no transporte de grãos representam prejuízos milionários”. Globo.com, 2014, g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2014/06/perdas-no-transporte-de-graos-representamprejuizos-milionarios.html.

Paturca, Elaine. “Caracterização das estruturas de armazenagem de grãos: um estudo de casos no Mato Grosso”. Fev, 2014. P8-22. <http://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/05/Caracteriza%E2%94%9C%C2%BA%E2%94%9C%C3%BAo-das-estruturas-de-armazenagem-degr%E2%94%9C%C3%BAos-um-estudo-de-casono-Mato-Grosso-PATURCA-E.-Y..pdf>

“Estimativa da produção de grãos é de 228,6 milhões de toneladas” Conab.gov.br, Agosto, 2018, www.conab.gov.br/ultimas-noticias/2481estimativa-da-producao-de-graos-e-de-228-6milhoes-de-toneladas.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

MONTAGEM E PROGRAMAÇÃO DE LEGOS MINDSTORMS EV3 - MULTIPLICADORES DA ROBÓTICA

André Alija Ramos Agostini (8º ano do Ensino Fundamental), Danilo Hiroyuki Harada (8º ano do Ensino Fundamental), Daniel Machado Reis (8º ano do Ensino Fundamental), Fernanda De Moraes. Pereira (8º ano do Ensino Fundamental), Larissa De Moraes Pereira (1º ano do Ensino Médio), Marco Alija Ramos Agostini (1º ano do Ensino Médio)

Denise Farias Boeira (Orientadora)

deniseprogetecdomaquino@gmail.com

ESCOLA ESTADUAL DOM AQUINO CORRÊA
Amambai – MS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Com o objetivo de entender a utilização dos robôs, e motivados pelas Olimpíadas desenvolvidas em relação à robótica e informática, percebeu-se a importância do desenvolvimento de tecnologias dentro do meio escolar para que no futuro os estudantes estejam mais integrados no meio da robótica. Foi proposto um projeto que, com auxílio da tecnologia, facilitasse as atividades do cotidiano, utilizando kits de LEGO mindstorms e suas plataformas na linguagem C e em blocos. O diferencial está no fato da robótica ser trabalhada de maneira geral deixando os alunos desenvolverem o robô de forma que mais lhe interessem. Obtivemos um bom resultado com o interesse dos alunos de várias turmas em participarem da montagem de robôs, incluindo alunos do fundamental ao ensino médio separado por níveis de dificuldade.

Palavras Chaves: Robótica, Lego, Tecnologia, Lógica.

Abstract: *With the aim of understanding the use of robots, and motivated by the Olympiads developed in relation to robotics and informatics, it was realized the importance of the development of technologies within the school environment, so that, in the future, the students will be more integrated in the midst of robotics. It was proposed a project that, with the help of technology, would facilitate daily activities, using LEGO mindstorms kits from NXT, EV3 and its platforms in NXC and blocks language. The difference is in the fact that robotics is worked in a general form by letting students develop the robot in ways that interest them most. We obtained a good result with the interest of the students of several classes to participate in the assembly of robots, including students of the elementary to high school separated by levels of difficulty.*

Keywords: Robotics, Lego, Technology, Logic

1 INTRODUÇÃO

Partindo do interesse dos alunos em participar de atividades diferenciadas no ambiente da escola foi criado o projeto de robótica. Foram pesquisadas formas e modelos de robôs para inspiração na criação de seguidores de linha para competição por exemplo, além de debates sobre assuntos relacionados à área da robótica como sobre inteligência artificial, que é um tanto polêmico, principalmente no ensino médio. Também encontramos trabalhos relacionados ao ensino de lógica de

programação nos ensinos fundamental e médio utilizando o Scratch.

Entendemos por robótica educacional ambientes de aprendizagem que reúnem materiais ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitam programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. A robótica educacional vem sendo ampliada cada dia mais e vemos como as escolas vem procurando integrar esse tipo de aprendizagem na carga horária dos alunos.

Com as mudanças tecnológicas e informacionais que a sociedade sofreu nos últimos anos, se faz cada vez mais necessário que as instituições de ensino incorporem ao seu currículo novas matérias que atendam as demandas do século XXI, sendo o ensino de programação nas escolas uma das mais importantes.

Aprender a programar, além de preparar os alunos para o mercado de trabalho e para o sucesso profissional, fornece inúmeros outros benefícios tanto para os estudantes como para as escolas que lecionam essa habilidade. Podemos dizer que a criatividade e a curiosidade são os sentimentos que mais estimulam nossos alunos a permanecerem com as pesquisas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente trabalhamos com a proposta de um robô NXT seguidor de linha que fosse eficiente e elegante para conseguir percorrer um determinado trajeto, desviando de obstáculos utilizando sensores e que conseguisse utilizar uma garra de resgate de forma adequada. Depois começamos a desenvolver outros tipos de robôs, deixando o pensamento da competição (OBR) um pouco de lado.

O robô foi construído sendo utilizadas peças do Kit de Robótica EV3 sendo programadas a partir da linguagem NXC e a de blocos, respectivamente.

Tivemos encontros de robótica semanais na sala de informática da escola, no contra turno, para que fossem feitos esses trabalhos, com todo o material necessário disponível para seu desenvolvimento como notebooks, internet e, claramente, os kits. Nós formamos um grupo de 5 pessoas do ensino médio e 8 do ensino fundamental na parte prática. Na parte teórica

nunca temos um número certo, todo ano várias pessoas mostram interesse nas olimpíadas teóricas levando às vezes mais de 60 pessoas.

O estímulo ao trabalho em equipe está bem presente e se engana quem pensa que o trabalho do programador tem que ser isolado dos outros.

Hoje em dia, é mais comum ver equipes de programadores trabalhando em conjunto do que programadores solitários e reclusos e que não precisam do contato com outras pessoas. É só observar os escritórios abertos de muitas das grandes empresas da área, como a Google e o Facebook.

Portanto, aprender a programação nas escolas é uma ótima maneira de estimular os alunos a trabalharem em equipe, desenvolvendo suas capacidades sociais e emocionais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

De forma organizada, os alunos que participam semanalmente dos encontros de robótica se dividiam em programadores e montadores/organizadores para manter uma ordem melhor, são por volta de 13 pessoas que participaram durante o ano todo. O único lugar utilizado foi a sala de tecnologia da escola e quando possível participávamos de oficinas de robótica ofertadas pela UFMS (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul).

Em uma placa de MDF colocávamos fitas isolantes pretas e verdes para montarmos a pista de acordo com o objetivo que proporíamos ao robô.

Quando falamos em programação de robô não podemos deixar de falar que são muitos os testes feitos até que fique tudo do jeito que você quer, poucos milissegundos digitados já fazem a diferença para seu robô não colidir com o obtáculo, enquanto o programador arrumava a programação os montadores já adicionavam as peças que precisavam ou retirava as que estavam atrapalhando. A partir dos nossos erros corrigíamos o que era necessário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após alguns meses em programação e montagem conseguimos chegar aos nossos objetivos. Como resultado principal, que nos mostrou a eficiência de nosso projeto, fomos convidados a participar de feiras científicas estaduais e nacionais que nos empolgaram e nos fizeram sentir valorizados mesmo não possuindo tantos recursos, o que nos deu muita experiência, além das várias vantagens de trabalhar com a robótica como desenvolvimento do raciocínio lógico, aprendizado do inglês, desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, estímulo ao trabalho em equipe, entre outros.



Figura 249 - OBR Prática em Campo Grande (MS)

Em relação à escola a programação é uma ótima maneira para estimular o desenvolvimento de alunos mais focados e

engajados, o que melhorou as aulas nas outras áreas, principalmente em matemática e nas ciências.



Figura 250 - Alunos montando robôs na sala de informática da escola

Possuir a programação no currículo de nossa escola fez com que nos destacássemos das outras, sendo mais sintonizados com as novas exigências do século XXI.

Além disso, tendemos a ter alunos que participam mais de eventos intelectuais, como olimpíadas de matemática e eventos científicos, ganhando assim mais destaque e prestígio educacional.

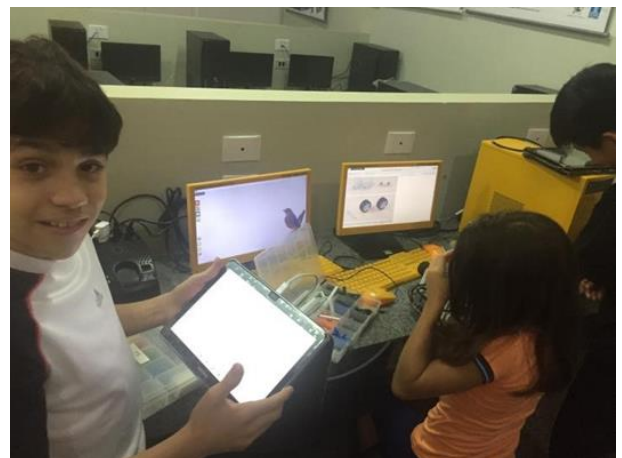


Figura 251 - Alunos montando e programando robôs na sala de informática da escola

5 CONCLUSÕES

O que mais nos manteve fortes em permanecer com o projeto foi a união e a determinação que tínhamos em alcançar o objetivo, mesmo havendo algumas falhas de programação por ser algo complexo de aprender.

Trabalhando dessa forma, em que o aluno é livre para desenvolver o robô com poucas restrições, foi muito bom para estimular a criatividade entre todos,. A robótica é um trabalho maravilhoso para ser empregado nas escolas e seria muito bom se em todos os lugares houvesse essa oportunidade.

Começar com olimpíadas teóricas antes da parte prática é a melhor forma de encontrar alunos com maior aptidão e que demonstrem maior interesse em desenvolver um bom projeto.

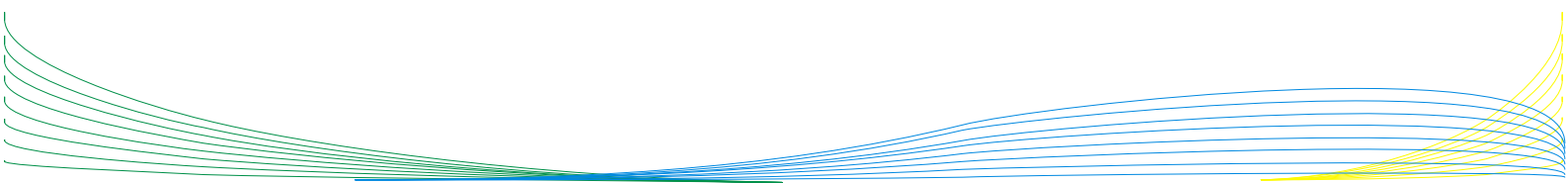
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Conheça 6 vantagens do ensino de programação nas escolas.

Disponível em:
<<http://heypeppers.com.br/blog/conheca-6-vantagens-doensino-de-programacao-nas-escolas/>>. Acesso em 31 de maio de 2017.

Inteligência artificial. Disponível em:
<https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Inteligência_artificial>. Acesso em 22 de maio de 2017.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



MULTIPLICAÊ: UMA TABUADA DIVERTIDA DE MULTIPLICAR COM ROBÔ

Jonathan Michael da Silva Carlos (5º ano do Ensino Fundamental), Júlia Beatriz Herculano da Silva Santos (5º ano do Ensino Fundamental), Maria Evelyn Silva do Nascimento (5º ano do Ensino Fundamental)

Robson Silva de Moura (Orientador)

rm.robsomoura@gmail.com

EMEF PROFESSOR PAULO FREIRE

João Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Estudar a tabuada é uma das primeiras lições da vida escolar de qualquer criança no ensino fundamental, algo amplamente motivado pelo professor que acompanha a evolução do educando nesta área da matemática. Na grande maioria, a tabuada de multiplicar se apresenta como a mais difícil pelos alunos, seja pela dificuldade em compreender as operações envolvidas ou por métodos tradicionais de repetição. Este trabalho apresenta uma atividade lúdica com base na ideia construtivista dos alunos, em replicar e apoiar o ensino de matemática através da tabuada de multiplicação usando o kit de robótica educacional.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Ensino, Matemática, Tabuada.

Abstract: *Studying the table is one of the first lessons of the school life of any child in elementary school, something largely motivated by the teacher accompanying the evolution of the student in this area of mathematics. In the great majority, the multiplication table is presented as the most difficult by students, either because of the difficulty in understanding the operations involved or by traditional methods of repetition. This work presents a playful activity based on the constructivist idea of the students, in replicating and supporting the teaching of mathematics through the multiplication table using the educational robotics kit.*

Keywords: Robotics, Education, Teaching, Mathematics, Table

1 INTRODUÇÃO

A tabuada de multiplicação quando bem direcionado se apresenta como uma excelente ferramenta no ensino da matemática, porém na maioria das vezes o índice de rejeição com a tabuada se aplica pela dificuldade dos alunos na compreensão das operações ou por métodos tradicionais de repetição. Além disso, o uso de aparelhos eletrônicos (calculadora, computador, etc) que calculam de maneira rápida e automatizada desestimula o raciocínio e dificulta muito o aprendizado.

Uma forma de reverter essa situação é a utilização lúdica da robótica na área da matemática, onde os alunos podem aprender a tabuada brincando e interagindo com o robô. Segundo Lopes (2000), “a criança aprende brincando, é o exercício que a faz desenvolver suas potencialidades e habilidades”.

Nesse sentido, o trabalho apresenta uma atividade educativa que apoia o ensino de matemática através da tabuada de multiplicação.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho se propõe a apresentar de forma lúdica uma atividade que incentiva e apoia o ensino de matemática através da tabuada da multiplicação. Dessa forma, foi utilizado um kit de robótica educacional para construção de um robô humanoide capaz de interagir nas operações de multiplicar. O robô é capaz de sinalizar de forma interativa levantando os braços se a resposta da operação de uma determinada tabuada está correta. Essa atividade foi desenvolvida por três educandos da instituição escolar utilizando sensores e peças metálicas pertencentes ao kit de robótica, além de tecido para confecção do jaleco, do emborrachado para revestimento do braço e do smartphone como parte integrante do robô, reforçando a ideia construtivista, dos aspectos educacionais e tecnológicos

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os alunos desenvolvedores do trabalho aplicaram os testes com a própria turma da qual pertencem e com os alunos do 3º e 4º ano do ensino fundamental da instituição escolar. Os mesmos foram realizados no laboratório de informática durante as aulas da Informática Educativa. Nesses testes foi possível perceber um nível alto de interesse e de interação com o robô, ponto forte deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos testes aplicados com o robô humanoide foi constatado alto nível na interação e satisfação, bem como um elevado desempenho onde todos os alunos envolvidos conseguiram chegar ao resultado das operações de multiplicação.

Segue abaixo uma tabela que evidencia a quantidade de alunos envolvidos por turma e o índice de aproveitamento de cada uma durante os testes aplicados nas aulas.

Tabela 1 – Resultado do Teste

Turma	Quantidade	Aprovados	Aproveitamento
3° A	5	5	100%
3° B	6	6	100%
3° C	9	9	100%
4° A	6	6	100%
4° B	8	8	100%
5° A	14	14	100%

**Figure 1 - Robô humanoide**

5 CONCLUSÕES

De maneira geral, pode-se considerar extremamente satisfatório o desempenho da tabuada de multiplicação, pois conseguiu atingir seu objetivo de apoiar e incentivar de forma lúdica o ensino de matemática para alunos do ensino fundamental. Porém, para trabalhos futuros sugerimos o incremento das demais tabuadas (adição, subtração e divisão) como forma de aumentar a biblioteca de operações a serem realizadas e proporcionar um maior aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOPES, M. G. Jogos na educação: criar, fazer, jogar. São Paulo, 2000.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

NAELSINHO O ROBO FOLLOW LINE 2

Guilherme Pereira Loredo (Ensino Técnico), Igor Guilherme Pereira Loredo (Ensino Técnico), Natã Silva Botelho (Ensino Técnico)

Jaime dos Santos Filho (Orientador)

jaime@ifba.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA - CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA.
Vitória da Conquista – BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O robô Naelsinho foi desenvolvido pela equipe IFOXES (na época em que foi criado a equipe se chamava Naelsons), com o propósito de participar da Iron Cup 2018, competição organizada pela Robocore, que aconteceu nos dias 02/03/2018 à 04/03/2018, em Santa Rita do Sapucaí - MG. A tarefa que o robô deve executar é percorrer uma linha branca em uma pista preta com o menor tempo o possível.

O robô foi criado usando conhecimentos adquiridos na área de programação, mecânica e eletrônica, para que assim pudesse realizar a tarefa proposta pela prova da melhor forma possível. O robô foi feito em um curto espaço de tempo e usando de todos os materiais que estivessem a nosso alcance, como por exemplo o seu controlador era um arduino Uno, mesmo não sendo o ideal. Este robô tem uma grande representatividade para a equipe, já que foi nossa primeira participação em um evento de alto nível de robótica e por conta de todo o esforço conjunto, união e conhecimentos aplicados no robô.

Palavras Chaves: Robótica, Programação, Sensores, Trabalho em equipe, PID, Eletrônica.

Abstract: The robot Naelsinho was developed by the team IFOXES (in this period the team's name was Naelsons), the objective was to participate in the Iron Cup 2018, a competition organized by Robocore, which happened in the days 03/02/2018 to 03/04/2018, in Santa Rita do Sapucaí - MG. The task the robot needed to do was run through one white line on a black track in the least amount of time.

The robot was created using knowledge obtained in the area of programation, mechanics and electronics, to do the task proposed by the test in the best possible way. The robot was made in a short interval of time, using all the materials that were in our reach, for example the controller was an arduino Uno, even though it is not ideal. This robot has a big representativeness for the team, since it was our first participation in a high level event of robotic and because of all the joint effort, union and knowledge applicated to the robot.

Keywords: Robotic, Programing, Sensors, Teamwork, PID, electronic.

1 INTRODUÇÃO

A robótica é sem dúvida um núcleo indispensável para o funcionamento da indústria nos dias de hoje, desde a antiguidade a robótica de certa forma vem sendo explorada, os

gregos e árabes já criavam e pensavam em estruturas capazes de realizar atividades até então atribuídas somente aos humanos, criando assim o conceito da automatização, em seguida com Leonardo DaVinci houve uma grande aproximação da robótica como conhecemos hoje através do estudo e análise do corpo humano, criando assim mecanismos com movimentos semelhante aos humanos, porém o termo “robótica” só veio a nascer com o cientista e escritor Isaac Asimov em 1942, em uma obra intitulada “runaround”, este também foi o responsável por criar as “três leis da robótica”, que apesar de serem ficcionais são amplamente conhecidas.

Desde então os robôs se tornaram e vem se tornando cada vez mais um pilar em nossa sociedade, graças aos avanços tecnológicos, sendo aplicados das tarefas cotidianas até as mais complexas e minuciosas, como operações industriais e até mesmo em cirurgias, reduzindo riscos de falhas, de acidentes e aumentando a segurança para os humanos. E com as aplicações da nanotecnologia, processadores e componentes cada vez mais eficientes é certeza que a robótica ainda tem muito a crescer e se mostra sem dúvida uma das áreas mais promissoras no mercado de trabalho, um dos principais pontos de motivação da equipe, além da diversão e do trabalho em equipe propostos.

Uma destas ferramentas que são usadas na robótica é o PID (Proporcional-Integral-Derivativo), que foi usado no robô e será futuramente abordado no artigo a sua aplicação para o seguidor de linha.

Neste artigo serão apresentados os componentes e lógicas de programação usadas para confecção do robô, assim como detalhes e apresentação dos resultados obtidos.

2 COMPONENTES

Nesta seção serão citados os componentes que foram utilizados para a montagem do robô, assim como uma breve explicação do funcionamento e função de cada um.

2.1 Arduino Uno

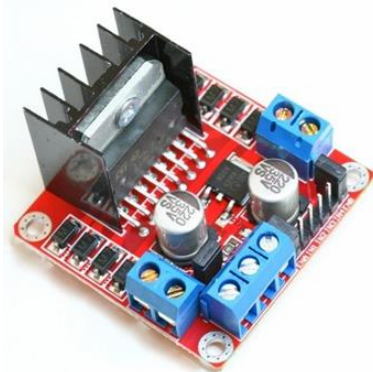


O Arduino Uno é uma placa de microcontrolador baseado no ATmega 328. Ele tem 14 pinos de entrada/saída digital (dos quais 6 podem ser usados como saídas PWM), 6 entradas analógicas, um cristal oscilador de 16MHz, uma conexão USB, uma entrada de alimentação uma conexão ICSP e um botão de reset. Ele foi usado como controlador de todas as funções do robô.

2.1.1 Arduino IDE

O arduino possui sua própria IDE com o suporte para as diversas placas, seu ambiente de programação usa a linguagem de programação C, porém modificada para seu uso no Arduino. Este foi o ambiente utilizado para fazer toda a programação do robô.

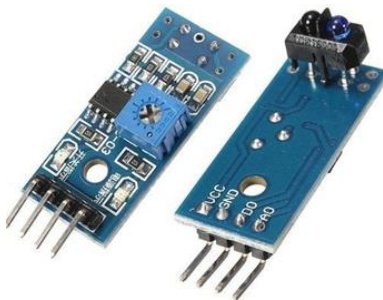
2.2 Ponte H L298N



Este driver é baseado no circuito tipo ponte H e é dedicado para controle de motor DC. O mesmo possui dois canais e permite controlar velocidade e sentido de rotação de até dois motores ao mesmo tempo.

Possui terminais parafusáveis furos nas extremidades da placa para fixação ao protótipo, e este foi usado para realizar todo o controle dos motores, além de realizar a distribuição e regularização de energia da bateria para a placa e para os sensores.

2.3 Sensor Óptico TCRT5000



O Sensor Óptico TCRT5000 de reflexão possui acoplado no mesmo dispositivo um sensor infravermelho (emissor) e um fototransistor (receptor). Foi especialmente projetado para bloquear outras faixas de luz que não seja a do próprio emissor, evitando que iluminação do ambiente venham causar alguma interferência. O sensor foi usado para realizar a leitura das cores da pista através da reflexão da luz emitida por ele mesmo, tais valores são usados na lógica e execução do PID.

2.4 Motores DC 6V



Este motor possui caixa de redução de eixo duplo, o que o torna muito útil para execução de projetos, sua tensão de operação é de 3-6v, possui caixa de redução de 48:1 e 200 RPM (quando executado em potência máxima). Para execução do projeto foram usados dois motores deste tipo.

2.5 Bateria 12V



As baterias foram produzidas de forma artesanal, usando células de notebook ligadas em série, gerando assim uma tensão de 12v, esta é a principal fonte de alimentação do robô.

2.6 Rodas



Foram utilizadas 2 rodas de 65mm acopladas aos motores e uma “roda boba” ou “roda esférica” disponibilizada nos kits da lego para que fosse feita a sustentação do motor além de disponibilizar uma maior gama de movimentos facilitando assim a realização de curvas.

2.7 Estrutura

A estrutura do robô, a primeiro momento foi planejada e modelada no programa Autodesk Fusion 360, plataforma, que é utilizada para modelagem 3d tanto de peças quanto de propriamente dito de estrutura de robôs.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo do robô assim como dito anteriormente era obter o melhor desempenho possível em uma pista de follow line no evento IronCup, para tal além dos componentes citados anteriormente foi usado em sua programação a lógica de PID (Proporcional Integral Derivativo), para se ter o melhor resultado.

3.1 Algoritmo PID

“Controlador proporcional integral derivativo, controlador PID ou simplesmente PID, é uma técnica de controle de processos que une as ações derivativa, integral e proporcional, fazendo assim com que o sinal de erro seja minimizado pela ação proporcional, zerado pela ação integral e obtido com uma velocidade antecipativa pela ação derivativa.”

Tendo esse conceito como base e após o estudo do PID pelos membros da equipe foi feito inicialmente um código que possuía os três componentes do PID, porém, após dicas de membros de outras equipes foi excluída a “integral” do código, corrigindo assim boa parte dos problemas que enfrentava anteriormente, e após a devida calibração dos sensores e dos valores foi possível criar uma programação funcional.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizamos vários componentes leves para que o robô torna-se pequeno e compacto, pois isso diminuiria o peso do robô e abaixaria o seu centro de gravidade, tornando assim, o robô leve e mais estável, permitindo-o manter-se equilibrado em curvas. Foi escolhido como material para servir de estrutura o MDF, pois ele possui um baixo custo, ser leve e ser possível o corte pela impressora de cor a laser. Dispomos os sensores de forma que ele pudesse seguir e ver a linha efetivamente, de forma também que mantivesse a harmonia tanto estrutural quanto lógica.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os testes e competição que no robô foi submetidos os resultados obtidos foram bons, como o esperado ele opera de forma equilibrada no trajeto proposto, ou seja, com poucas oscilações ao seguir a linha, mostrando assim a efetividade para qual foi desenvolvido. Alguns problemas encontrados eram relacionados a disposição dos fios (ocorria a falta de espaço). Erros na programação também aconteciam, acontecendo muitos problemas de lógica e de sintaxe no início. A roda do robô, por exemplo, não possuía aderência necessária para fazer o robô se movimentar então foi necessário cobrir com um material emborrachado. Superado todos os problemas foram superados e o robô chegou a um nível adequado.

Tabela 1 - Dimensões do Robô.

Comprimento	16 cm
Parte frontal	9,5 cm
Altura	8 cm
Traseira	8,5 cm

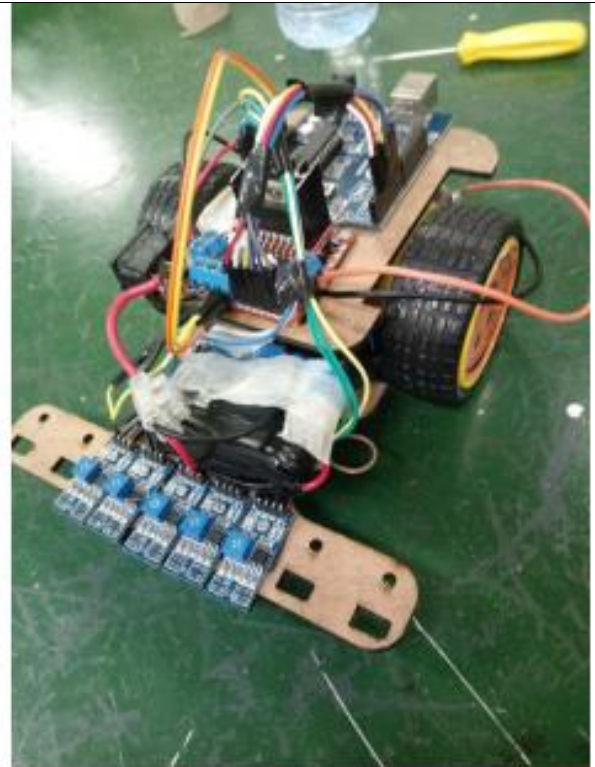


Figura 252 - Robô Naelsinho

6 CONCLUSÕES

Com a produção do robô, colocamos em prática conhecimentos de mecânica, modelagem 3d, eletrônica e principalmente programação. Conseguimos durante produção e na competição uma evolução significativa de todos os aspectos do robô, foram mudado a estrutura do robô e programação aperfeiçoando as falhas e ajustando aos moldes da competição.

A parte do projeto houve também um crescimento pessoal, no qual, todos tiveram que se dedicar para elaboração do robô. Tivemos como grande dificuldade os motores que, apesar de serem do mesmo modelo, tinham uma diferença na caixa de redução, o que impedia o robô ir para frente aplicando a mesma velocidade, tensão e corrente nos dois motores. Tentamos como medida mitigadora a programação, apesar de nós programamos o robô para minimizar a discrepância, os resultados não foram satisfatórios. Como objetivos futuros temos: a melhoria da estrutura, trocando-a por uma mais leve e pequena; troca de sensores; troca dos motores e rodas, e substituição da placa arduino Uno por uma de tamanho menor e com maior processamento.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer os antigos membros da equipe Iuri Everton Reis de Sousa e Daniel da Costa Pereira por todo ensinamento que nos foi passado, tanto na parte da programação, eletrônica e mecânica, além de terem feito parte do desenvolvimento do robô. Além disso a equipe agradece Mikael Viana Ferreira do IFBA - Campus Vitória da Conquista pela revisão e correção do *abstract*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

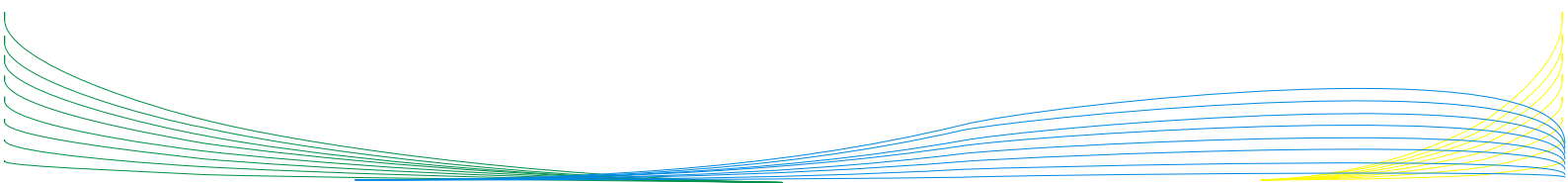
<https://www.inatel.br/imprensa/noticias/educacao/3009-iron-cu-p-reune-jovens-em-competicao-de-robos-no-inatel>

<https://www.inatel.br/imprensa/noticias/educacao/3009-iron-cup-reune-jovens-em-competicao-de-robos-no-inatel>

<https://www.robocore.net/eventos/ironcup-2018>

http://www.citi.pt/educacao_final/trab_final_inteligencia_artificial/historia_da_robotica.html

https://pt.wikipedia.org/wiki/Controlador_proporcional_integrativa_derivativo



NATURE+, FERRAMENTA DE BAIXO CUSTO PARA REALIZAÇÃO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Clara da Costa Marrucho (Ensino Técnico), Sarah Fariña Alheiros (Ensino Técnico), Thais Meirelles de Macedo (Ensino Técnico)

Manoela Lopes Carvalho (Orientadora)

manoela.carvalho@ifrj.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO
Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: O presente trabalho traz um dispositivo idealizado por estudantes do ensino técnico do IFRJ campus Maracanã em parceria com o grupo ROBOCAP-UERJ numa experiência de aprendizagem ativa de biologia através da robótica. O dispositivo, voltado a pesquisadores e professores, nomeado de Nature+, permite que o controlador monitore regiões de acesso arriscado ou difícil através de sensores embarcados num carrinho controlado via bluetooth através do smartphone. O dispositivo é de baixo custo, e conta com sensor de temperatura, de pressão atmosférica, de umidade do ar e de gases inflamáveis / fumaça. O dispositivo é inspirado nas sondas de exploração de outros planetas, utilizadas pela NASA. Para sua montagem foi utilizado, além dos sensores, a placa micro controladora Arduino NANO, muito utilizada em projeto educacionais e de doméstica. Sua utilização é fácil, o que permite que interessados possam reproduzir o dispositivo com facilidade através das informações aqui colocadas. O trabalho foi apresentado na XI FECTI, sendo premiado em terceiro lugar em sua categoria e recebendo credenciamento para participar da MOSTRATEC 2018.

Palavras Chaves: Arduino, Meio Ambiente, Monitoramento, Aprendizagem Ativa.

Abstract: *The present work brings a device designed by students of the technical education of the IFRJ campus Maracanã in partnership with the group ROBOCAP-UERJ in an experience of active learning of biology through robotics. The device, named Nature +, allows the controller to monitor regions of risky or difficult access through sensors embedded in a cart controlled via Bluetooth through the smartphone. The device is inexpensive, and features a temperature sensor, atmospheric pressure, air humidity and flammable gases / smoke. The device is inspired by the exploration probes of other planets used by NASA. For its assembly was used, in addition to the sensors, the micro controller Arduino NANO, much used in educational and home automation design. Its use is easy, which allows interested parties to reproduce the device with ease through the information placed here. The work was presented at XI FECTI, being awarded third place in its category and receiving accreditation to participate in MOSTRATEC 2018.*

Keywords: *Arduino, Environment, Monitoring, Active Learning.*

1 INTRODUÇÃO

Almejando minimizar os problemas causados pela ação do homem ao meio ambiente [1] são realizados diversos estudos e pesquisas focadas em desenvolvimento sustentável [2]. Com o objetivo de contribuir para esta temática idealizamos e construímos o dispositivo Nature+, voltado à aquisição de parâmetros ecológicos em áreas de difícil acesso para fins de pesquisa e educacionais. O dispositivo criado, por ser de baixo custo e de construção acessível, pode tornar possível a pesquisadores realizar monitoramento em locais de risco, ou utilizar o mesmo para fins educacionais. O dispositivo afere em tempo real parâmetros diversos (temperatura, pressão atmosférica, umidade relativa do ar e presença de gases inflamáveis), e pode ser facilmente modificado para aferir outros parâmetros de interesse, sendo controlado via bluetooth através de um smartphone. Escolhemos a placa Arduino para elaboração do projeto por ser de fácil utilização e baixo custo. Sua utilização em atividades de fins educacionais tem sido vasta, havendo muito material de consulta na literatura [3-5]. Para consultas sobre o Arduino e sua programação utilizamos a página oficial do Arduino [6], onde muitas informações podem ser encontradas, assim como bibliotecas. Também foi utilizado o blog mantido por Correa [7].

O presente artigo segue a seguinte estrutura: na segunda seção abordaremos sobre o dispositivo construído, na terceira seção descreveremos os materiais utilizados, na quarta seção exporemos nossos resultados e por fim na quinta seção apresentaremos nossas conclusões.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A ideia surgiu como uma proposta para a XI Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro, numa experiência de aprendizagem ativa em biologia através da robótica. Inicialmente houve uma apresentação do Arduino e suas diversas possibilidades, e depois fomos motivados a pensar em algo para produzir utilizando-o. Decidimos então produzir um dispositivo que auxiliasse professores e pesquisadores a monitorar regiões onde desejassem realizar algum estudo, ou para fins educacionais. Nosso robô consiste em um carro controlado via bluetooth pelo smartphone que afere em tempo real quatro parâmetros que são graficados no aplicativo Virtuino [8]: pressão atmosférica, temperatura ambiente,

umidade relativa do ar e presença de gases inflamáveis / fumaça. O dispositivo pode ser visto na Figura 1.



Figura 253 - Dispositivo Nature+.

Nos inspiramos nas sondas utilizadas para exploração de outros planetas na concepção do robô. Por ser sobre rodas, poderia ser utilizado para aferir à distância os parâmetros em locais onde o acesso fosse difícil ou perigoso. A interface vista no aplicativo Virtuino é dividida em duas partes, a parte de controle e de visualização dos dados. Na parte de controle (esquerda) é possível controlar o dispositivo em todas as direções.

Apertando “start” o movimento é travado, e podemos trocar para a parte dos sensores, onde é possível visualizar o mapeamento dos parâmetros (direita). A interface pode ser vista na Figura 2.

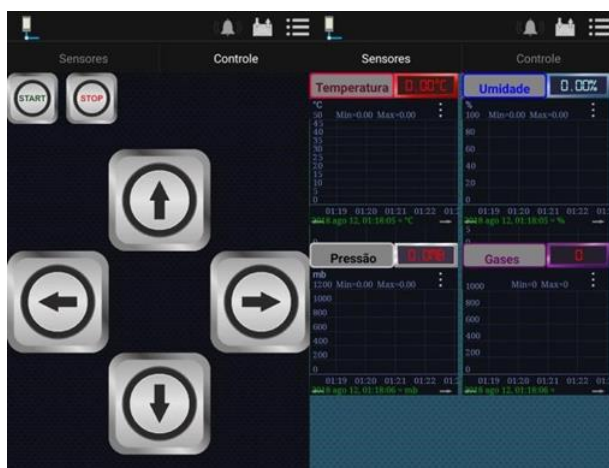


Figura 254 - Interface montada no aplicativo Virtuino.

O trabalho foi desenvolvido no IFRJ Campus Maracanã e também no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), em parceria com o grupo ROBOCAPUERJ. No IFRJ foram realizadas aulas teóricas de programação do Arduino, enquanto no CAp-UERJ, no laboratório didático de física, foram realizadas as aulas práticas e construção do aparato.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados na montagem de nosso dispositivo podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1 – Materiais utilizados

#	Nome	Quant.
1	Arduino nano	1
2	Roda com caixa de redução	2
3	Bateria 18650 de 3,7 V	2
4	Sensor DHT11	1
5	Sensor BMP280	1
6	Módulo bluetooth HC-05	1
7	Led vermelho	2
8	Ponte H L9110	1
9	Sensor de gás MQ-5	1

O Arduino nano foi escolhido em lugar do mais popular Arduino UNO por ter menor dimensão e consumir menos energia. Além dos materiais listados foi utilizada uma placa universal para elaboração da placa de circuito utilizada na versão final do dispositivo, a fim de dar maior robustez. A carcaça do carro foi adaptada de uma carcaça de carro plástico de brinquedo encontrada em lojas de varejo. Nas Figuras 3, 4 e 5 podemos ver cada componente e a indicação de onde devem ser conectados na placa Arduino.

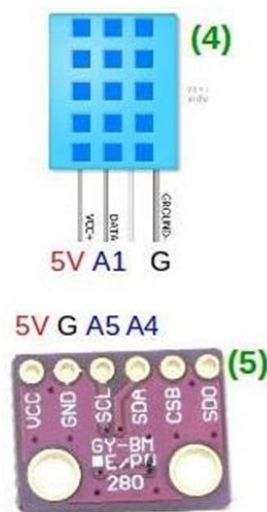


Figura 255 - Esquema de ligação dos sensores DHT11 e BMP280.

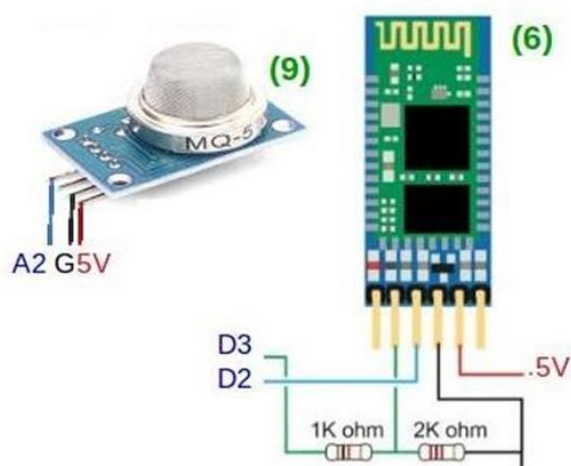


Figura 256 - Esquema de ligação do sensor MQ-5 e do Módulo Bluetooth.

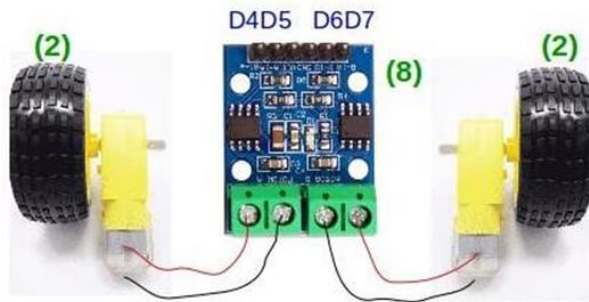


Figura 257 - Esquema de ligação das rodas e da ponte H.

O sensor de umidade DHT11 é conectado à porta analógica 1 (A1) do Arduino, e ao 5V e GND. O sensor de pressão BMP280 é ligado às portas analógicas 4 e 5 do Arduino (A4 e A5), e ao 5V e GND. O sensor de gás MQ-5 é ligado à porta analógica 2 do Arduino (A2), e ao 5V e GND. Como pode ser visto na Figura 4, para ligação do módulo bluetooth é necessário um circuito adicional, chamado de divisor de tensão, para o qual utilizamos dois resistores, um de 1k ohm e outro de 2k ohm. O circuito é então ligado às portas digitais 2 e 3 do Arduino (D2 e D3), e ao 5V e GND. As rodas são ligadas à ponte H, que é então ligada às portas digitais 4 a 7 do Arduino (D4 a D7). A ponte H deve ser alimentada diretamente pelas baterias, que também alimentam o Arduino, sendo conectadas em série ao VIN (pólo positivo) e ao GND (pólo negativo).

A programação foi realizada na ARDUINO IDE, e foram utilizadas as bibliotecas Adafruit_Sensor, Adafruit_BMP280, DHT, Wire, SPI e VirtuinoBluetooth.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nosso trabalho foi apresentado na XI FECTI, recebendo a visita de centenas de pessoas, despertando curiosidade e muito interesse. Muitos professores demonstraram interesse em adquirir o Nature+ para uso tanto em sala de aula quanto em pesquisa, desta forma sentimos que alcançamos os objetivos estabelecidos. Nos testes preliminares observamos que o Nature+, com a alimentação utilizada e uso de leve a moderado dos motores, tem uma autonomia de aproximadamente duas horas. O alcance de controle via bluetooth chega a aproximadamente cinco metros. Comparamos as medidas de temperatura com medidas realizadas com termômetros convencionais, e obtivemos excelente acordo (erro percentual menor que 1%). A pressão atmosférica foi comparada com dados obtidos de um banco de dados [9], também apresentando excelente acordo, assim como os valores obtidos para a umidade relativa do ar. Testamos o sensor de gases inflamáveis em laboratório liberando a uma distância de 5 cm do sensor gás de isqueiro comum, e também fumaça. Observamos que em questão de segundos o sensor respondia elevando os valores detectados em uma a duas ordens de grandeza.

5 CONCLUSÕES

O trabalho apresentado participou da XI FECTI, atraindo atenção e interesse do público em geral. Fomos premiados em 3º lugar na categoria que competimos, ganhando também credenciamento para participar da MOSTRATEC 2018. Acreditamos que estes resultados são reflexo do árduo trabalho que desenvolvemos, e nos mostram que estamos no caminho certo. Foi muito interessante para nós ver nosso produto despertar o interesse de professores, muitos buscando sua aquisição ou aprender como podem elaborar um igual.

Esperamos que este trabalho contribua positivamente para que outras pessoas possam reproduzi-lo e utilizar em pesquisas diversas no meio ambiente. Para a MOSTRATEC almejamos melhorar nosso projeto, criando uma versão fixa do mesmo que possa funcionar como uma estação meteorológica de baixo custo, fornecendo informações vitais do tempo local para pessoas que morem próximas a áreas de risco. Também ambicionamos tornar o dispositivo sustentável, utilizando energia solar e materiais reaproveitados o máximo possível. No mais, a experiência de aprendizagem ativa através da robótica nos permitiu vivenciar e adquirir aprendizados muito além dos que obtemos em sala de aula. Pensar um projeto, desenvolvê-lo e vê-lo palpável participar de eventos e ser premiado foi uma experiência fantástica que certamente desenvolveu competências que serão muito úteis em nossa vida profissional vindoura.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o auxílio prestado pelo grupo ROBOCAP-UERJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Dias, Genebaldo Freire. Educação ambiental: princípios e práticas. 7.ed. São Paulo: Gaia, 2001.
- [2] Cavalcanti, C. Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. 1994.
- [3] Cavalcante, M. A.; Tavoraro, C. R. C.; Molisani, E. Física com arduino para iniciantes. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 4503, out. 2011.
- [4] Cordova, H.; Tort, A.C. Medida de g com a placa arduino em um experimento simples de queda livre. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 2308, maio 2016.
- [5] Souza, A. R. et al. A placa arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 1702, jan. 2011.
- [6] Correa, T. Arduino & Pi Lab, 2017. Disponível em: <<https://arduinoopilab.wordpress.com/2017/03/28/arduino-ou-raspberry/>>. Acesso em: 18 de Junho de 2018.
- [7] Arduino. Arduino, 2018. Disponível em <<https://arduino.cc/>>. Acesso em: 19 de junho de 2018.
- [8] Lamprou, Ilias. Virtuino. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.virtui.no_automations.virtuino>. Acesso em: 12 de Agosto de 2018.
- [9] DAFTLOGIC. Daftlogic, 2018. Disponível em: <<https://www.daftlogic.com/sandbox-google-maps-findaltitude.htm>>. Acesso em: 31 de maio de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

NUTRIEBOT

Arthur Fidney da Cunha C. Correia (6º ano do Ensino Fundamental), Felipe Almeida Albuquerque de Holanda (6º ano do Ensino Fundamental), Igor Cordeiro Lagêdo (6º ano do Ensino Fundamental)

Verônica da Silva Melo (Orientadora)

veronica.melo@prof.colegioeximius.com.br

COLÉGIO EXIMIUS

Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A adoção de hábitos de vida cada vez mais sedentários pela maioria da população vem refletindo em questões que atingem meninos e meninas desde cedo: o sobrepeso e os distúrbios alimentares. Dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) mostram que hoje o excesso de peso já um problema maior que a desnutrição no País.

Propósito: Auxiliar as pessoas com a dieta

Inspirado: Alimentador de Peixes automático

Materiais: Lego Mindstorms

Palavras Chaves: Nutrição, robótica, medidas, alimentação, app e lego.

Abstract: *The adoption of increasingly sedentary living habits majority of the population has been reflecting on issues that reach boys and girls from an early age: overweight and eating disorders. Data from IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics) show that today the excess of weight already a bigger problem than the malnutrition in the Country.*

Keywords: *Nutrition, robotics, measure, food, app and lego.*

1 INTRODUÇÃO

Esse robô que os alunos Igor, Arthur e Felipe fizeram foram para ajustar o consumo de comida desnecessária para humanidade. O robô funciona como um alimentador de peixes. A nutricionista manda as informações necessárias e o robô separa ela em um prato com as medidas certas.

1.1 Mecânica

Teremos uma maquete de isopor e nosso projeto será todo construído com Ledo e alguns materiais de sucata.

1.2 Programação

Estamos planejando

2 O TRABALHO PROPOSTO

O robô tem o propósito de auxiliar as pessoas em suas dietas com um app onde nutricionistas mandam a quantidade de massa ou a unidade do alimento e ele poderia ficar em restaurantes e escolas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nós utilizamos lego e um alimentador de peixes automático para a construção do robô.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Então baseado na ideia do nosso robô vimos que os problemas sociais eram grandes com pessoas que não conseguiam fazer uma dieta (pessoas acima do peso) e começamos.

5 CONCLUSÕES

Em andamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

https://idec.org.br/consultas/dicas-edireitos/a-importancia-da-alimentacao-saudavel-desde-cedo?gclid=cj0kcqjwlqldbcrkarisapxtgaw9ftd377u0wg10b2bx6mxfzctazg2rxzjme7nnlgo7glfm3yboaamxp ealw_wcb

<http://www.aquariushobby.com.br/aquarismo-agua-doce/aquario-alimentador-automatico-peixes.html>

<https://www.dietaesaude.com.br/dietas/alimentos?q=ovo>

<https://www.yazio.com/pt/alimentos>

<http://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/blog/nutricao-pratica/post/leis-daalimentacao.html>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

O USO DE ROBÓTICA EDUCACIONAL COM ARDUÍNO COMO FERRAMENTA MULTIDISCIPLINAR DE ENSINO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Kauan Sousa Portela (2º ano do Ensino Médio), Rian de Carvalho da Costa (2º ano do Ensino Médio),
Victor Castro Sousa Araujo (2º ano do Ensino Médio)

Deymes Silva de Aguiar (Orientador)

deymes@ifpi.edu.br

IFPI CAMPUS PARNAÍBA

Parnaíba- PI

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Segundo pesquisas realizada atualmente em escolas públicas, são mostradas as dificuldades que vários alunos possuem ao se deparar com as matérias de física dentre outras no ensino fundamental. Vendo as dificuldades dos alunos diante dessas matérias foi realizado um mini curso com ajuda de monitores voluntários do IFPI Campus Parnaíba onde resolveram utilizar a robótica como um meio de ensino, com o objetivo de estimular alunos do ensino fundamental para o estudo e compreensão da robótica e da Física. O projeto foi realizado com alunos no 8º e 9º ano que foram escolhidos por estarem se deparando com a matéria de Física na série em que estão cursando e com o objetivo de preparar esses alunos para o ensino Médio diminuindo a dificuldade de aprendizagem deles ao chegarem lá. No projeto foi utilizada placa de prototipagem Arduino, uma plataforma de software livre, utilizada hoje em dia em projetos de robótica e de automação. Através das experiências exibidas nesse artigo pretende-se demonstrar como foi utilizado a robótica no ensino de Física com a realização de um curso com uma carga horária de quarenta (40) horas em um intervalo de seis (6) meses no Instituto Federal do Piauí Campus Parnaíba. Através deste trabalho será mostrado como todo o projeto aconteceu e os resultados obtidos.

Palavras Chaves: Robótica Educacional, Ensino de Física, Ensino Fundamental.

Abstract: According to research currently carried out in public schools, it is shown the difficulties that several students have when encountering the physics subject among others in elementary school. Seeing the difficulties of the students in these matters was a mini course with the help of volunteer monitors of the IFPI Campus Parnaíba where they decided to use robotics as a teaching medium, with the objective of stimulating students from elementary school to study and understand robotics and physics. The project was carried out with students in the 8th and 9th grade who were chosen because they were encountering the physics in the series in which they are studying and with the purpose of preparing these students for the Secondary education decreasing the difficulty of learning of them when arriving there. In the project was used Arduino prototype board, a free software platform, used nowadays in robotics and automation projects.

Through the experiments presented in this article is intended to demonstrate how robotics was used in teaching Physics with

the realization of a course with a workload of forty (40) hours in an interval of six (6) months at the Federal Institute of Piauí Campus Parnaíba. Through this work will be shown how the whole project happened and the results obtained

Keywords: Educational Robotics, Physics Teaching, Elementary Education.

1 INTRODUÇÃO

A informática é muito utilizada hoje em dia em vários lugares, na maioria dos ambientes a tecnologia, a informática está envolvida nos mais variados ambientes de toda a sociedade, com aparelhos digitais, como celulares, tablets e nos mais diversos aparelhos e materiais do nosso cotidiano. Um dos meios de utilizar a informática e a Física é através da robótica. Com o uso da robótica é possível facilitar a vida de muitas pessoas, envolvendo a robótica tanto na área da saúde, social, e demais áreas, e um dos meios de usar a robótica é através do ensino dela nas escolas para ajudar os alunos no aprendizado de determinadas matérias. Robôs podem ser utilizados para ensinar alunos de todas as áreas do ensino básico e técnico. Como já vem sendo trabalhado junto com um orientador, projeto de robótica educacional voltado para os alunos do 8º e 9º ano de ensino fundamental. Baseado em pesquisas, vimos que a maioria dos alunos tem dificuldade diante da matéria de física com isso resolvemos ensinar a física de um modo indiretamente utilizando a robótica.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Com conhecimento adquirido a partir de experiências anteriores, os três monitores juntamente com o auxílio do orientador pensando em encontrar um meio de ajudar os alunos do Ensino Fundamental a despertar o interesse pelo estudo da robótica utilizando software livre. A robótica possui um caráter multidisciplinar, um dos exemplos é utilizar a robótica estudando a Física realizando as montagens de robôs para o estudo de velocidade média, atrito, deslocamento dentre outros assuntos estudados além de desenvolver outras habilidades tais como trabalho em equipe e o protagonismo juvenil. Tornando o estudo da robótica uma ferramenta multidisciplinar e que desperta muito o interesse de jovens para a aprendizagem como um todo.

O projeto foi realizado gratuitamente com uma carga horária de quarenta (40) horas em um intervalo de seis meses dentro do IFPI Campus Parnaíba para alunos da rede pública municipal de Parnaíba-PI. As inscrições do projeto foi feita através do Google Doc's e a divulgação do edital do curso foi divulgadas através de redes sociais e dentro das escolas. As aulas eram presenciais ministradas pelos Monitores com o auxílio do Orientador as aulas eram realizadas com o ensino teórico sobre robótica e com aulas práticas impedindo os alunos se desmotivassem com aulas cansativas e desistirem do curso. As práticas muitas eram realizadas no laboratório de informática para testes em plataformas virtuais, com, por exemplo, o Scratch um plataforma de software livre que foram utilizados para o desenvolvimento da lógica dos alunos, ajudando eles futuramente eles com a programação do arduino.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Todo o material usado no projeto foi disponibilizado pelo Instituto Federal através de projetos internos. O material escolhido para trabalhar foi a placa Arduino por ser livre e de baixo custo, como também o uso de diversos outros sensores e atuadores (componentes eletrônicos usados juntamente com o Arduino para desenvolvimento do robô seguidor de linha). O Arduino foi criado em 2005 por um grupo de 5 pesquisadores: Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis. O objetivo era elaborar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato, funcional e fácil de programar, sendo dessa forma acessível a estudantes e projetistas amadores. O Arduino é um microcontrolador com um sistema de software livre, este, foi escolhido para ser trabalhado por ser um ferramenta fácil de programar com uma IDE (Integrated Development Environment, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) sua linguagem de programação é baseada na linguagem C/C++.

Materiais usados para o desenvolvimento do robô lutador foram:

01. Arduino UNO
01. kit chassi acrílico
01. protoboard
01. Módulo ponte H para Arduino
01. kit Fios Jumpers 04.Led's
04. Motores DC 5v
03. baterias de 3,7 V recarregáveis
01. protoboard
01. sensor de refletância para Arduino
- 01 Módulo ultrassônico HC-SR04

O curso aproximado para a criação do robô foi em torno de R\$ 170,00 (cento e setenta reais) podendo variar esse valor a partir da sua montagem, os materiais foram adquiridos pela internet em sites especializados.

A figura 01 mostra a figura de um dos robôs desenvolvidos no projeto:

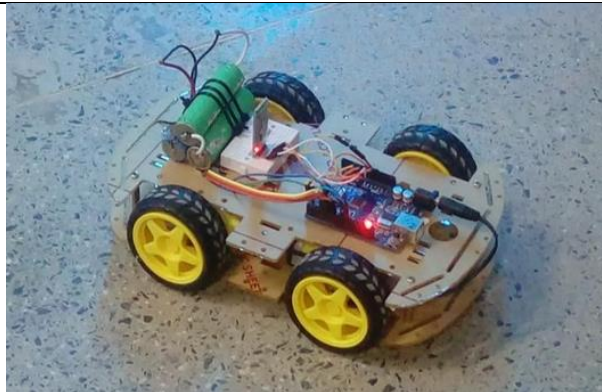


Figura 258 - Robô com Arduino

No primeiro dia do projeto os alunos conheceram o nosso campus como também alguns outros projetos desenvolvidos como também diversos outros laboratórios, sempre fazendo relação com o estudo da robótica. Na figura XX os alunos participaram de uma aula no laboratório de química:



Figura 259 - Alunos no laboratório de Química IFPI

No decorrer das atividades do curso, os alunos começaram a ter um contato com programação, a gente utilizou a plataforma Scratch para poder começar a ensinar logica de programação de uma maneira mais divertida.

No terceiro encontro os alunos já tiveram contato direto com a plataforma Arduino no começo desse encontro o professor orientador ensinou a teoria da robótica para os alunos, após isso os alunos colocaram em prática o conhecimento que tinha ganhado durante as aulas anteriores realizando o projeto de um mini semáforo utilizando led's. Alguns alunos tiveram dificuldade no início mas durante toda a prática eles tiveram o auxílio dos monitores.

Ao decorrer do projeto os alunos foram ganhando mais experiência com a desenvolvimento da robótica e seus diversos módulos e sensores e com isso começamos a iniciar a montagem de robôs seguidor de linha e robôs controlado por um smartphone através de um módulo Bluetooth.



Figura 260 - Alunos montando robôs

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao chegar ao final do curso, os alunos conseguiram realizar todos os projetos propostos no curso, alguns com um pouco de dificuldade, mas nada que impedisse que fizessem os alunos desistirem. No nosso último encontro os alunos realizaram uma mini competição de estouro de bexiga, utilizando os robôs controlados por bluetooth que eles construíram ao decorrer do curso utilizando para isso todos os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.



Figura 261 - Competição de robôs com bexiga

5 CONCLUSÕES

O projeto proposto demonstrou ser uma ótima opção de se ensinar diversos assuntos em uma maneira lúdica, demos ênfase ao estudo da informática e da Física,. Todo o material que foi usado no nosso projeto foi de baixo custo visando a permanência dos alunos participantes nesse mundo da robótica para reutilização em projetos futuros além de sempre utilizar plataforma livre no processo.

Durante as atividades foi possível notar que a aprendizagem ocorria de maneira natural e divertida. Com a robótica educacional foi possível notar que houve uma facilidade no ensino de lógica de programação, trabalho em equipe e desenvolvimento de diversa habilidade dos alunos, melhorando assim o interesse pelos alunos principalmente em matemática e física, e em outras atividades escolares. A robótica trouxe uma maneira lúdica de tratar diversos assuntos tais como ensinar lançamento, força, ondas, propagação da luz. Durante esse trabalho, os monitores adquiriram muita experiência com os alunos, a aprendizagem ocorria tanto pelos alunos quanto para monitores e professor.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao nosso orientador Prof. Ms. Deymes Aguiar por nos ajudar nesse projeto como também o IFPI Campus

Parnaíba pelo apoio e material para a realização do projeto descrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arduino - Disponível em <http://www.arduino.cc/>. Último acesso em julho de 2018

Gaspar, Alberto. Compreendendo a física. 2º edição, Editora Ática, Volume 02, São Paulo, 2013.

Monk, Simon. 30 PROJETOS COM ARDUINO, tradução: Anatólio Laschuk 2ª edição, Editora Bookman, Porto Alegre 2014. McRoberts, M. Arduino Básico: 2. ed.: Novatec, 2015

Silva, Drayton; Tavares, Carla Valéria; Marques, Adamares. O uso da tecnologia como meio auxiliar para o ensino da física. CIET: EnPED, 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE ROBÓTICA – PRÁTICA DE NÍVEL 2 OBR 2018

Lara Miranda Tempesta (Ensino Técnico), Michael Herculano Mesquita (Ensino Técnico)

Paulo Henrique Cruz Pereira (Orientador), Juliano Coêlho Miranda (Co-orientador)

paulo.pereira@cefetmg.br, juliano.coelhomiranda@cefetmg.br

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

Varginha – MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A OBR estabelece anualmente uma tarefa, e os alunos deverão construir robôs que atendam a esta tarefa. Os robôs podem ser integralmente construídos pelos alunos ou podem ser construídos utilizando kits robóticos (a critério dos participantes). A modalidade Prática de Nível 2 é voltada aos alunos do ensino médio, técnico (ou equivalente), incluindo alunos matriculados em cursinho pré-vestibular (em Instituição de Ensino) que não estejam cursando ou tenham sido aceitos em qualquer curso de terceiro grau. A modalidade Prática de Nível 2 consiste em desenvolver um robô autônomo do tipo AGV (Automated Guided Vehicle – veículos guiados autonomamente) com o objetivo de realizar o resgate de vítimas vivas ou mortas devido à, por exemplo, um desastre natural (desmoronamentos, terremotos ou maremotos). Para tanto os alunos devem ter o conhecimento de eletrônica, mecânica, computação e controle a fim de permitir atender o completo desenvolvimento do robô e em conformidade com as regras da OBR.

Palavras Chaves: Robótica, Robótica Pedagógica, Educação Tecnológica, Ensino Profissionalizante, Kits Robóticos.

Abstract: *The OBR establishes a task every year, and students are expected to build robots to meet this task. Robots can be built entirely by students or can be built using robotic kits (at the discretion of the participants). The Level 2 Practice modality is geared toward high school, technical (or equivalent) students, including students enrolled in a precollege (non-teaching) course who are not attending or have been accepted in any third-grade course. The Level 2 Practice modality consists of developing an Automated Guided Vehicle (AGV) robot with the objective of performing the rescue of living or dead victims due, for example, to a natural disaster (landslides, earthquakes or tsunamis). For this, students must have the knowledge of electronics, mechanics, computation and control in order to allow to attend the complete development of the robot and in accordance with the rules of the OBR.*

Keywords: *Robotics, Pedagogical Robotics, Technological Education, Vocational Training, Robotic Kits.*

1 INTRODUÇÃO

A capacidade de “aprender-a-aprender” é fundamental para o profissional na sua vida prática e estratégica para o desenvolvimento social e econômico de uma nação.

Como essência da atividade profissional de um técnico ou engenheiro é desenvolver projetos baseados em necessidades

reais, sob restrições reais, e para operar em um mundo real. Para levar em conta todos estes fatores, o engenheiro e o técnico, ambos com visão empreendedora, precisam desenvolver uma visão sistêmica para compreender a totalidade e o relacionamento entre as partes do problema que pretende resolver.

Além dos conhecimentos técnicos, formam a base das habilidades requeridas do engenheiro/técnico, a capacidade de julgamento crítico de alternativas e a capacidade de propor aplicações tecnológicas criativas, mediante ao trabalho cooperativo com outros profissionais.

As decisões devem ser tomadas levando-se em conta questões de ordem técnica, econômica, social e ética. As habilidades citadas devem, portanto, ser amplamente estimuladas ao longo de um curso técnico ou de engenharia, se possível, desde o primeiro dia do curso.

Segundo BAZZO e PEREIRA (2000): “pode-se admitir como hipótese que se o projeto é a atividade integradora da prática profissional, também deve ser o elo integrador da formação acadêmica que prepara o aluno para o exercício da profissão. O projeto deve ser utilizado ao longo de todo o curso para integrar os conteúdos teóricos aos práticos como também integrar a formação acadêmica como um todo à vida profissional”.

Baseando-se no descritivo citado de BAZZO e PEREIRA (2000), sugere-se o uso da Robótica como ferramenta de consolidação de conhecimento e inter-relacionamento entre a fundamentação teórica e a construção prática (mundo real).

A utilização de uma metodologia onde o aluno consolida suas informações utilizando-se do lúdico deve ser vista sob dois aspectos: como uma contribuição à solução do problema geral capaz de integrar a formação acadêmica às exigências da vida profissional; e como um campo de experimentação de novas abordagens do ensino de engenharia, cujos resultados podem servir de base para o desenvolvimento de um novo modelo de ensino na área tecnológica.

Ao final do projeto os alunos deverão ter criado um protótipo de um robô móvel, guiado de forma autônoma. O robô “bombeiro” terá o desafio de resgate, simulando o comportamento de um bombeiro que tem como principal objetivo resgatar uma ou mais vítimas em um ambiente que sofreu um desastre. O robô deverá atuar de forma autônoma em seu trajeto e no resgate da vítima.

Neste sentido, este projeto, propõe a construção, mediante a utilização de kits robóticos, de diversos fabricantes, peças

avulsas e a serem fabricadas pelos próprios alunos, respeitando-se as normas e regras da modalidade prática da OBR que seguem as regras da RoboCup® Junior Rescue A, disponível na internet em <<http://www.obr.org.br>>, ou seja, a missão se caracteriza por simular um ambiente de desastre em mundo real onde o resgate de vítimas precisa ser feito por robôs.

Logo, o robô precisa ser completamente autônomo para cumprir sua missão de seguir uma trilha cheia de obstáculos e desafios. O robô terá que ser ágil para superar terreno hostil (reduzidores de velocidade) sem ficar preso; atravessar terrenos desconhecidos (gaps na linha) onde a trilha não pode ser reconhecida; desviar de escombros (obstáculos) e subir montanhas (rampa) para conseguir salvar a vítima (bolinha de alumínio), transportando-a para uma área segura (ponto de evacuação) onde os humanos podem assumir os cuidados da vítima.

Não se pode deixar de destacar a meta principal, desde projeto, que consiste na permanência dos alunos no curso técnico em mecatrônica, bem como a disseminação do trabalho realizado pelos alunos junto à comunidade cefetiana da Unidade Varginha mediante a participação no Salão de Profissões e outros eventos fomentados pela Unidade de Varginha.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Este projeto consiste na construção de um robô que deve ser autônomo (atuar sem qualquer interferência humana ou uso de controle remoto) e deve ser iniciados manualmente.

O robô deverá ser construído para ser robusto, veloz e “inteligente” de forma a permitir obter o maior número de pontos no menor tempo, enfrentando falhas no caminho, obstáculos e terrenos acidentados, em um ambiente simulando desastre natural para resgate de vítimas. O resgate das vítimas é o auge da competição e representa o sucesso completo da equipe.

O robô tem seu tamanho máximo limitado a 20x16x20 cm (comprimento – Largura – Altura) e com peso máximo de 2kg, especificações estas delimitada pelo professor orientador em função do dimensional das arenas (ambientes de simulação de desastres reais) nas quais o robô seria utilizado.

Não há limites para o uso de sensores, motores, atuadores ou qualquer outro instrumento para construção do robô. Ressaltando-se que o robô deveria conseguir se deslocar pela arena na qual há limites de área e espaço. Portanto, o tamanho do robô e sua estrutura fazem parte da estratégia e desafio proposto aos alunos.

Para programação do robô pode-se utilizar qualquer tipo de linguagem de programação e mais uma vez deve ser realizada exclusivamente pelos alunos.

2.1 Desafios Propostos

Os desafios que o robô poderá encontrar são, conforme estabelecidos e descritos nas regras da OBR 2018, modalidade prática:

2.1.1 Arena

O ambiente será composto por uma área de percurso anterior à rampa, uma rampa e uma sala de resgate, conforme ilustrado na Figura 1. A área de percurso fica na parte mais baixa da arena, enquanto a rampa conecta a área de percurso com a sala de

resgate, que fica num plano mais elevado. O ambiente é modular e permite diversas configurações possíveis.

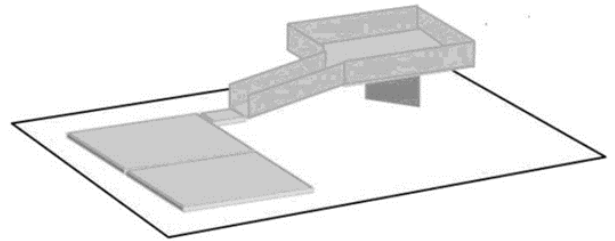


Figura 262 - Exemplo de uma possibilidade de arena da OBR.

Opcionalmente, podem existir plataformas para entrada e para saída da rampa. As plataformas serão obrigatórias quando a rampa for paralela a alguma sala. As plataformas servem para permitir que o robô faça uma curva para entrar ou sair da rampa. A plataforma de saída deve conter paredes ou anteparos que evitem a queda do robô.

As plataformas e a rampa devem possuir linha preta, sendo possível haver também um gap e/ou redutor de velocidade na rampa, a critério da organização local. A entrada da rampa poderá ser direta ao final da área de percurso, sem curva ou plataforma de acesso à rampa ou poderá haver curva no acesso.

A rampa deve ter a largura de 30 cm e pode ou não conter paredes de até 20 cm de altura ou anteparos que evitem a queda dos robôs. A altura da sala de resgate deverá gerar uma inclinação na rampa de 10 a 20 graus.

Cada parte da arena (área de percurso) e sala de resgate deve medir entre 80 x 80cm e 110 x 110cm, podendo ser retangular (sugere-se usar a forma padrão de 80 x 110cm).

A entrada (porta) da sala de resgate deve ter 25 cm de largura e altura, e estará centralizada em relação a rampa (robôs com mais de 25cm não passarão na entrada da rampa).

A área superior, chamada de sala de resgate, não possui fitas no chão, apenas uma faixa (fita ou tinta) prateada ou CINZA (Silver Tape 3M®) na sua entrada (mínimo de 2,5cm de largura). Caso a rampa esteja diretamente conectada à sala de resgate, sem a plataforma, o final da rampa deve também conter uma faixa prateada ou CINZA (Silver Tape 3M®).

A sala de resgate deve ter paredes laterais, que podem ser feitas da mesma madeira do piso, de no mínimo 15 cm e no máximo 20 cm de altura (na parte interna da área).

2.1.2 Piso

O piso das arenas será uma superfície branca lisa, pintada com tinta fosca ou de MDF branco. Ela poderá ser de madeira ou de plástico disposto sobre chão ou superfície plana. Este piso representa a área de desastre. Sobre ele haverá linhas pretas para guiarem o caminho do robô, detritos (obstáculos) típicos do desastre que podem danificar ou impedir o avanço dos robôs, Gaps que simulam falhas no caminho do robô (falhas nas linhas pretas), redutores de velocidade que simulam terreno hostil; vítimas do desastre que precisam ser resgatadas e uma área, no nível superior, que indica a área de resgate.

2.1.3 Linhas

As linhas pretas, com 1-2cm de largura, existirão em toda a arena, com exceção da sala de resgate, e podem ser feitas utilizando fita isolante convencional (sugere-se usar fitas da marca 3M) ou impressas em papel ou outros materiais. As linhas serão dispostas no chão da área de percurso e da rampa em um trajeto não conhecido pelos alunos a priori.

As linhas poderão formar encruzilhadas, círculos e becos sem saída. Encruzilhadas podem conter uma marcação em fita verde de 2,5cmx2,5cm (ou pintura no chão na mesma cor) na intersecção que indica a direção que o robô deverá seguir. Ao encontrar uma encruzilhada, o robô deve seguir pelo caminho indicado pela marcação verde, que pode indicar um caminho à direita ou à esquerda. A Figura 2 apresenta exemplos de opções de caminhos a serem seguidos nestes casos.

As linhas devem ficar distantes pelo menos 15 cm das bordas da área de percurso e centralizadas quando dispostas sobre a rampa.

As linhas podem fazer curvas grandes, pequenas, curvas em 90°, retas, zigue-zague, círculos, entre outras formas. As linhas NÃO podem formar curvas com angulação menor do que 90°.

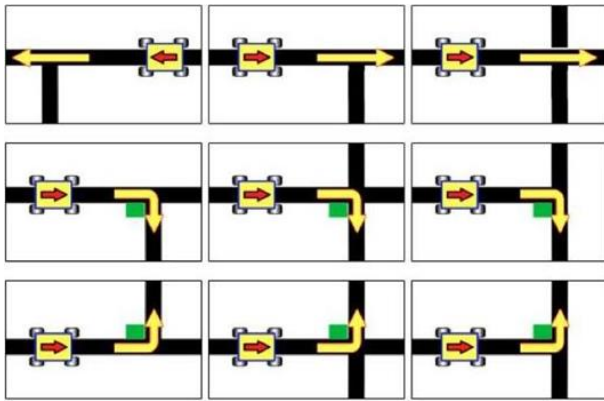


Figura 263 - Exemplos de caminhos a serem seguidos.

2.1.4 Obstáculos

Dentro da área de percurso podem existir obstáculos. Eles são barreiras intransponíveis que forcem o robô a desviar, saindo do caminho traçado pela linha preta durante alguns instantes.

Ao desviar de um obstáculo, o robô deve retornar para a linha logo em seguida ao obstáculo desviado para obter sucesso. Não será permitido ao robô seguir por outra linha da arena nem a mesma linha caso ela já tenha mudado de direção após o obstáculo.

A Figura 3 apresenta os limites máximos e mínimos que um obstáculo pode ter. O formato do obstáculo pode ser qualquer um, desde que não ultrapasse os limites.

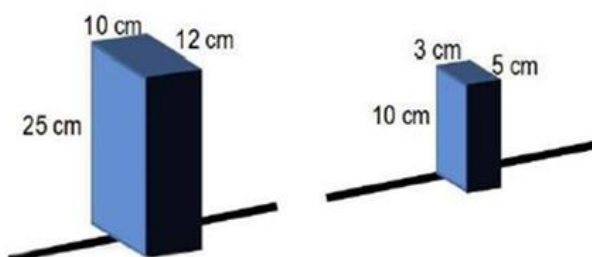


Figura 264 - Limites máximos e mínimos de um obstáculo.

2.1.5 Redutores de velocidade

Redutores de velocidade, que simulam terrenos sinuosos, poderão estar em posição transversal à fita, sendo roliços com diâmetro aproximado de 1 cm. Podem ser feitos de madeira roliça (tipo alça roliça de cabide de madeira), lápis, ou outro material apropriado. Sua dimensão transversal é de 15 a 20 cm e devem ser pintados ou cobertos de papel branco (mesma cor do piso) sendo cobertos com a fita isolante na sobreposição entre fita e redutor. Redutores podem ser alocados na rampa (incluindo as plataformas).

2.1.6 GAP

Os Gaps simulam situações onde o robô não consegue distinguir o caminho a ser seguido. Isto é feito com uma descontinuidade na linha preta, que atende às seguintes condições: podem existir Gaps na rampa e na área de percurso; os Gaps devem ser sempre em linhas retas e os Gaps não devem ser maiores do que 10 cm.

2.1.7 Vítima

Existem dois tipos de vítimas, ambas feitas de bolas de isopor de dimensão entre 4 e 5 cm de diâmetro:

- As vítimas mortas são bolas de isopor, pintadas de preto fosco e não são eletricamente condutoras; e
- As vítimas vivas são bolas de isopor, encapadas de papel alumínio prata, refletem luz e são eletricamente condutoras.

Uma ou mais vítimas poderão ser colocadas em qualquer posição da área de resgate, aleatoriamente, pelo juiz, logo após o robô iniciar sua trajetória na área de percurso.

2.1.8 Área de resgate

Existirá uma área triangular de 30cm x 30cm, em um dos cantos da sala de resgate, que representará a área de resgate. O robô deverá posicionar a(s) vítima(s) dentro deste canto triangular, de cor preta. O triângulo (isósceles retângulo) será uma estrutura de madeira com paredes de 6cm de altura pintadas em preto ou cobertas por fita adesiva. A área interna do triângulo é vazada e o mesmo estará posicionado no chão da sala. A área de resgate será posicionada após o início da execução do desafio, de forma aleatória, em uma das quinas da sala de resgate.

2.1.9 Passagem

Pode existir uma única passagem na área de percurso. A passagem será construída de três pedaços de madeira fixados um ao outro com um vão livre interno de 25 cm de lado e 25 cm altura para que o robô possa atravessá-la. A passagem será pintada de laranja e só poderá ser posicionada em uma linha reta no caminho do robô.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Quaisquer componentes poderiam ser utilizados ou fabricados, desde que o robô atenda às especificações das normas e regras, da OBR, e que o design e construção fossem primariamente e substancialmente fruto do trabalho dos alunos.

Para a construção do robô foram disponibilizados kits robóticos Lego Mindstorm NXT (Figura 4), Pitsco Tetrix (Figura 5) e Robotis Bioloid Premium (Figura 6), bem como componentes

específicos: Arduino, sensores diversos (cor, ultrassom, acelerômetro, infravermelho e fim de curso mecânico) e

componentes eletrônicos diversos (resistores, capacitores, transistores e reguladores de tensão).



Figura 265 - Kit Lego Mindstorm NXT.



Figura 266 - Kit Pitsco Tetrix.



Figura 267 - Kit Robotis Bioloid Premium.

A programação foi realizada utilizando-se a linguagem C para ambiente específico do Arduino. A Figura 7 apresenta o ambiente de programação para Arduino versão 1.8.5, utilizada.

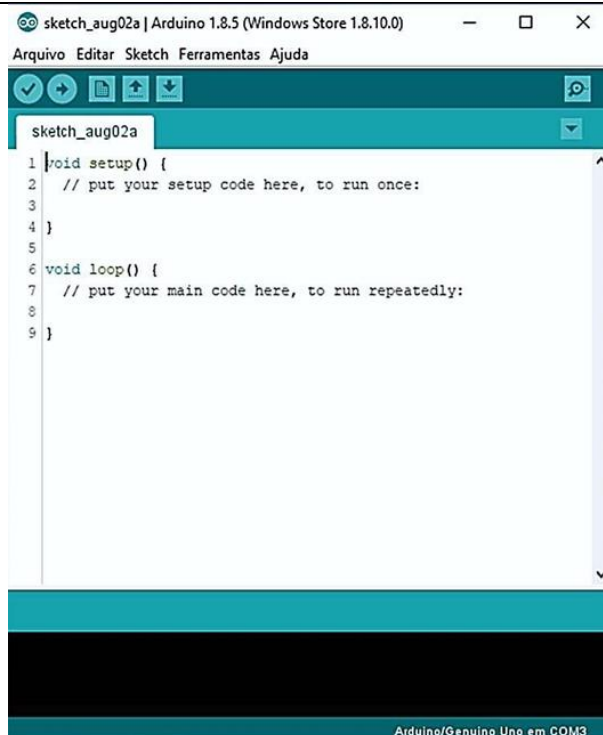


Figura 268 - Ambiente de programação Arduino.

Para a fase regional foram utilizados, além dos kits já descritos, dois sensores ultrassom HC-SR04 – para detecção de obstáculos e vítimas, dois sensores de infravermelho refletivo detector de obstáculo – para identificar início da rampa e área de resgate, cinco sensores infravermelho refletivo TCRT5000 – para seguir a linha e um sensor fim de curso mecânico tipo microchave – para identificar os redutores de velocidade e início da rampa.

Também foram utilizados resistores de vários valores, um regulador de tensão LM7805 e dois capacitores eletrolíticos 0,47 μ F/16V todos para regulação de tensão sde alimentação dos diversos sensores. Para alimentação de todos os componentes eletrônicos foi utilizado uma bateria de LiPo (lithium polymer – lítio polímero) de 11,1V e 2200mA.

Para realização deste projeto foi utilizada a metodologia de trabalho fundamentada na Teoria de Aprendizagem Construcionismo que tem sua origem na década de 1960, com o trabalho desenvolvido por cientistas do MIT, liderados por Seymour Papert, matemático e pesquisador da área de Inteligência Artificial.

O projeto foi realizado por dois alunos do curso técnico em mecatrônica, do Centro Federal de Educação de Minas Gerais – CEFET-MG, Unidade Varginha, sendo um aluno da 3ª série e a outra aluna da 2ª série, ambos da modalidade integrada. Tais alunos iniciaram seus trabalho em 1º de março de 2018, com uma dedicação semanal de 12 horas e encontros quinzenais com o professor tutor, em datas e horários definidos mensalmente, pela equipe do projeto, para se verificarem o andamento dos trabalhos, dirimir dúvidas que possam ter surgidas ao longo dos trabalhos, orientação para os próximos passos, bem como apresentação de caminhos a serem tomados para que se encontrem as possíveis soluções dos problemas que se apresentaram ao longo do trabalho já realizado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos apresentaram basicamente duas grandes dificuldades para execução deste projeto. A primeira consistiu

na definição em montagem da parte mecânica e da própria estrutura física do robô, uma vez que sem esta etapa concluída não se podia realizar a fase de testes da eletrônica envolvida ou tão pouco iniciar a programação do robô.

A segunda dificuldade consistiu, basicamente, na parte “inteligente” do robô, ou seja, sua programação. Tal dificuldade foi encontrada devido a necessidade de se compatibilizar a comunicação dos diversos sensores e atuadores (motores) com o controlador Arduino pois envolvia questões eletrônicas e de programação, uma vez que se estava utilizando vários componentes de fabricantes distintos ou até mesmo confeccionados pelos alunos.

A seguir são apresentadas figuras referentes as várias fases de estudos de montagens do robô. As Figuras 8, 9 e 10 mostram as várias fases de estudos e determinação do dimensional estrutural do robô. Já as Figuras 11 e 12 mostram as fases de fixação e ligações elétricas dos diversos sensores e placas controladoras. Finalmente, a Figura 13 mostra o robô finalizado e liberado para programação e testes de execução.

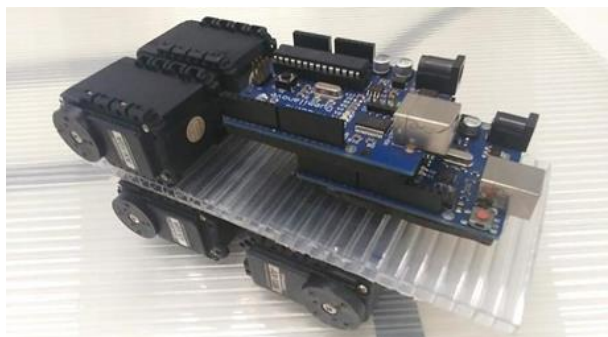


Figura 269 - Estudo inicial de dimensionamento dos motores e placas de controle.



Figura 270 - Fixação das rodas para verificação de dimensional.



Figura 271 - Definição e verificação do dimensional estrutural.

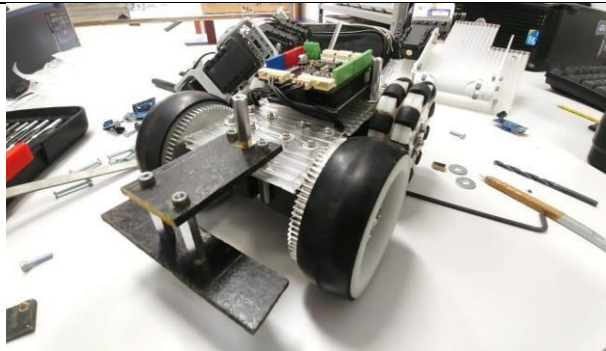


Figura 272 - Desenvolvimento e fixação do adaptador de fixação de sensores seguidores de linha.

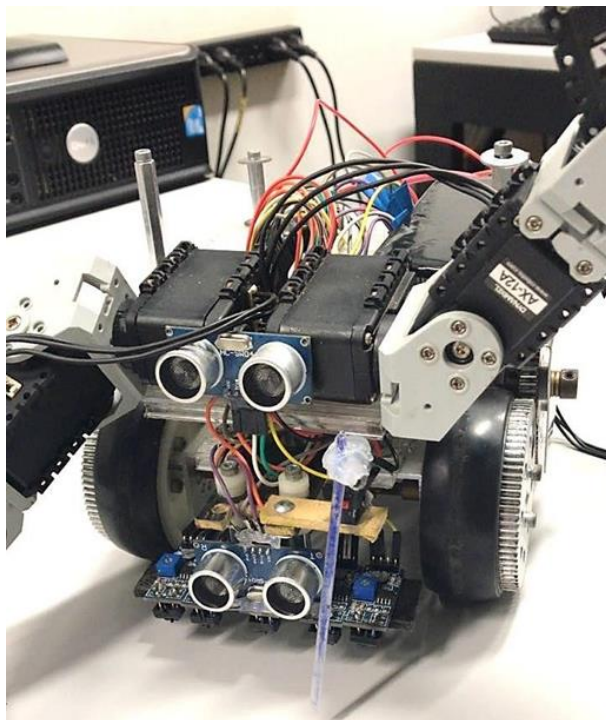


Figura 273 - Fixação dos sensores, passagens e conexões de cabos de alimentação e comunicação.

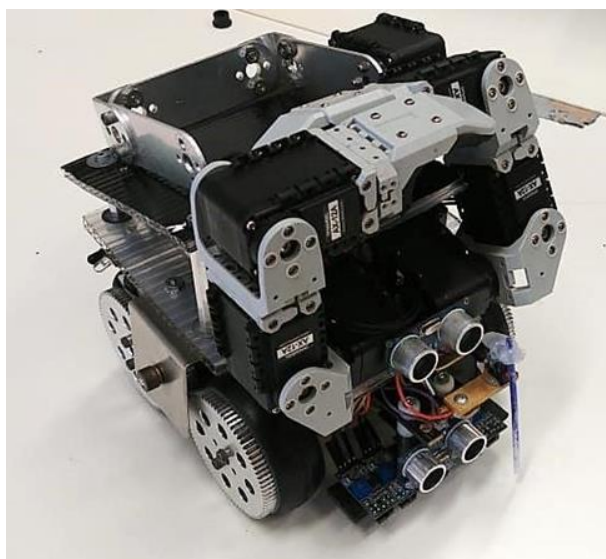
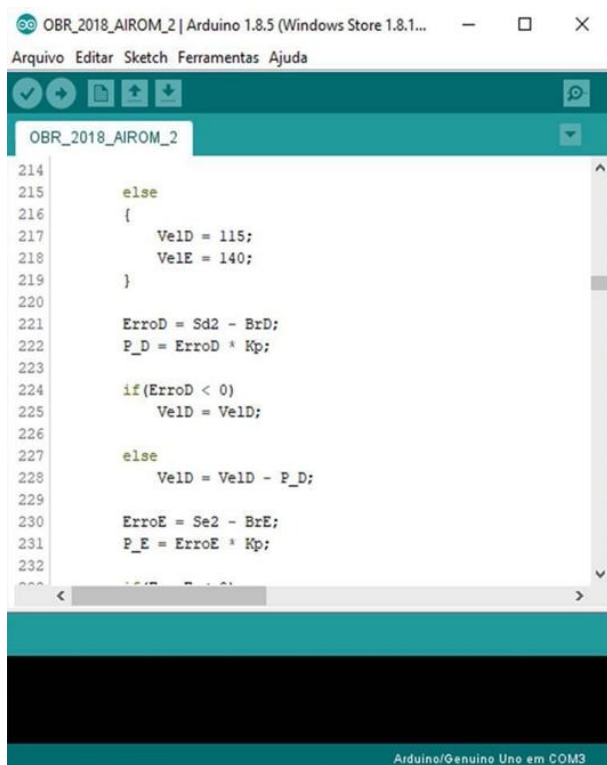


Figura 274 - Robô finalizado.

Com relação a programação, a maior dificuldade foi com relação a parametrização das constantes de ajuste do controle PID (Proporcional, Integral e Derivativo), no qual houve uma necessidade de um mini curso de nivelamento a respeito do

assunto. A Figura 14 apresenta um trecho do programa utilizado na programação do robô, na qual se pode verificar parte do controle PID.

Ao final o robô obteve êxito na execução da tarefa proposta.



```
214
215     else
216     {
217         VelD = 115;
218         VelE = 140;
219     }
220
221     ErroD = Sd2 - BrD;
222     P_D = ErroD * Kp;
223
224     if(ErroD < 0)
225         VelD = VelD;
226
227     else
228         VelD = VelD - P_D;
229
230     ErroE = Se2 - BrE;
231     P_E = ErroE * Kp;
232
233     VelE = VelE + P_E;
```

Figura 275 - Trecho do programa com o controle PID.

5 CONCLUSÕES

Pode-se notar que a execução do projeto e a participação na OBR lança um bom desafio aos alunos, intrigando-os a pesquisas e análises, diversas, para resolução de problemas encontrados durante a construção do robô.

O trabalho em equipe é fundamental para o sucesso de construção de robô a fim de que o mesmo passo cumprir todos os desafios estipulados, pois as diversas formas de se enxergar lógicas programáveis possibilitam um campo de solução com maior abrangência.

Como proposta futura se sugere a inclusão de acelerômetro e sensores detectores de cores a fim de proporcionar uma maior exatidão no reconhecimento de cores e determinação do início/término da rampa.

AGRADECIMENTOS

A equipe agradece ao CEFET/MG, à FAPEMIG e ao CNPq pelo suporte e apoio para realização do trabalho e à participação ao evento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bazzo, Walter A.; Pereira, Luiz T. V.; Linsingen, Irlan von. Educação Tecnológica: Enfoques para o ensino de engenharia. Editora da UFSC, 2000.

Manual de Regras e Instruções – Etapa Regional/Estadual – disponível em <<http://www.obr.org.br>>, acesso em 21/03/2018.

Pereira, Paulo H. C.; Miranda, Juliano C.; Soares, D. A.; GOMES, José Eduardo S. ; Lima Junior, J. . A Robótica como Estilo de Aprendizagem no Curso

Técnico Profissionalizante. In: Workshop de Robótica Educacional - WRE'2016, 2016, Recife - PE. VII Workshop De Robótica Educacional. Rio

Grande do Norte: 978-85-7669-347-5, 2016. v. 1. p. 713.

Pereira, Paulo H. C.; Miranda, Juliano C.; Firmiano, J. P. A Robótica como meio de Integração de Conhecimentos Teóricos e Práticos. In: XIII International Conference on Engineering and Technology Education - Intertech'2014, 2014, Guimarães - Portugal. Engineering education in a technology-dependent World. Santos/SP: COPEC, 2014. v. 13. p. 38-38.

PENTA-PROF

Clarissa Ferreira (6º ano do Ensino Fundamental), Gustavo José (6º ano do Ensino Fundamental), Luiz Eduardo Veloso (6º ano do Ensino Fundamental), Marina Troccoli (6º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientadora)

vanjordao@gmail.com

COLÉGIO APOIO

Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O nosso robô ajudará na parte de ensino em escolas públicas para ajudar o ensino de crianças, adultos ou adolescentes que não tem a oportunidade de estudar em escolas de qualidade, por causa de problemas financeiros. Nosso trabalho também auxiliará os professores com atividades extras, como, por exemplo, jogos e questões. Decidimos trabalhar nessa área, pelo fato de que atualmente muitas pessoas não têm acesso a ensino de qualidade, pois a maioria das escolas públicas (que são as escolas que essas pessoas com problemas financeiros podem estudar) não são muito boas, ou seja, de boa qualidade. Achamos que nossa idéia foi boa, e que provavelmente iria dar certo.

Palavras Chaves: Ensino, robô, professor, estudo.

Abstract: *Our robot will assist in teaching in public schools to help teach children, adults or adolescents who do not have the opportunity to study in quality schools because of financial problems. Our work will also assist teachers with extra activities, such as games and questions. We have decided to work in this area, because many people today do not have access to quality education, since most public schools (which are the schools that these people with financial problems can study) are not very good, that is, good quality. We thought our idea was good, and it would probably work.*

Keywords: *Teaching, robot, teacher, study.*

1 INTRODUÇÃO

O nosso projeto atuará na parte de ensino, auxiliando crianças em escolas públicas, adolescentes e adultos a aprenderem coisas importantes do cotidiano. Pesquisamos em muitas fontes, porém não achamos idéias semelhantes. Nosso pensamento será inovador e original. Iremos trabalhar com esse tema para ajudar pessoas que não tiveram ou não tem condições financeiras para pagar escolas de qualidade. Atualmente no Brasil existem muitas pessoas com dificuldades em seu cotidiano por não conseguirem ler, por exemplo.

2 O ROBÔ

2.1 Mecânica

Nosso robô irá girar na forma de um pentágono, cada lado sendo uma matéria e um lado será a tela inicial. Nós utilizaremos a plataforma EV3, o material EV3 e um tablet para realizar nosso projeto. Em volta, teremos papelão.

2.2 Programação

No nosso robô teremos uma base giratória, que conforme a programação, irá girar quando um botão for pressionado. Também teremos um “aplicativo” que irá mostrar as atividades ou tirar dúvidas.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O nosso robô irá ajudar a ensinar crianças, adolescentes e adultos de escolas públicas a terem uma educação de qualidade e nosso grupo tem como hipótese que dará certo, pois o nosso país está precisando de um melhor ensino. E por causa disso resolvemos criar este robô.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para construirmos nosso robô utilizaremos peças LEGO para formarmos a base que irá girar, também utilizaremos papelão em volta das peças da base para deixá-lo mais instável.

Faremos com que o nosso robô gire 180 graus e, para testar o giro utilizaremos um sensor de toque, permitindo uma melhor visualização da tela.

Com os motores faremos a base girar e construiremos um aplicativo que irá ajudar as pessoas com atividades de ensino, na qual o professor escolherá a matéria de ensino e montaremos uma tela inicial que ficará no tablet na parte de cima da nossa base giratória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.educacao.estadao.com.br>

<https://www.mundovestibular.com.br>

<https://g1.globo.com>

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/mecanica.html>

Observação: *O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.*

PESSOAS FORTES, ALEGRES, DE SABORES, SUOR E SAL. DO SAGRADO AO PROFANO. HISTÓRIA E BELEZA EM UM SÓ LUGAR: O BAIRRO DA PENHA PELA ÓTICA DA ROBÓTICA

Arthur Teles Ferreira (8º ano do Ensino Fundamental), Davi Alves Coelho Mendonça (8º ano do Ensino Fundamental), Guilherme Vieira Hara (8º ano do Ensino Fundamental), Italo Cardoso de Andrade (8º ano do Ensino Fundamental), Jefferson Ezequiel Pereira Barreto (8º ano do Ensino Fundamental), Joao Victor da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Miguel Monteiro Cardoso (8º ano do Ensino Fundamental), Reginaldo Clementino da Silva (8º ano do Ensino Fundamental)

Ana Beatriz Mayara Silva Araujo (Orientadora)

beatrizaraujojppb@gmail.com

EMEIEF ANTONIO SANTOS COELHO NETO

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Objetiva apresentar o trabalho realizado pela Equipe Santos Coelho da E.M.E.F. Antonio Santos Coelho Neto, localizada na cidade de João Pessoa – PB, visando participar da Mostra Nacional de Robótica - MNR, no ano 2018. Nele denotamos a importância da veiculação do ensino através da robótica, compreendendo sua dinamicidade e valiosa colaboração em um processo evolutivo no âmbito da educação. Tendo ciência disto, busca-se apresentar um resgate da história, da cultura e dos encantamentos do bairro da Penha, para que todos possam conhecer e se reconhecer nesse bairro de “Pessoas fortes, alegres, de sabores, suor e sal”. Tecendo assim, um elo interdisciplinar, entre a cultura e a robótica. Através disso buscamos realizar uma relação harmoniosa entre o alunado e a tecnologia, inserindo em um contexto que utilize a robótica como ferramenta didática e pluridisciplinar. Para tal objetivação realizou-se em conjunto com o corpo escolar, a construção de protótipos condizentes com a temática, fazendo um resgate da história e cultura local.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Educação é um campo fértil para o uso da tecnologia, tendo em vista a gama de possibilidades que apresenta, tornando a aprendizagem mais dinâmica e motivadora. Dentre os recursos tecnológicos utilizados na educação, destaca-se a Robótica Educacional ou Robótica Pedagógica. Apontada nos últimos anos como uma das ferramentas educativas emergentes de maior potencial. Entre as várias características que lhe são atribuídas, realça-se a sua adequação a uma aprendizagem baseada na resolução de problemas concretos cujos desafios criados promovem o raciocínio e o pensamento crítico de uma forma ativa.

Segundo Zilli (2004, p.77)

A Robótica Educacional é um recurso tecnológico bastante interessante e rico no

processo de ensino-aprendizagem. Ela contempla o desenvolvimento pleno do aluno, pois propicia uma atividade dinâmica, permitindo a construção cultural e, enquanto cidadão tornando-o autônomo, independente e responsável.

Pensando nesta construção cultural e humanizadora a qual todos os cidadãos têm direito e devem desenvolver, baseados na frase de que: “Um povo que desconhece sua história é um povo sem memórias”, trazemos à proposta desse projeto interdisciplinar, intitulado de “Pessoas forte, alegres, de sabores, suor e sal. Do sagrado ao Profano. História e beleza em um só lugar: o bairro da Penha pela ótica da robótica”.

Compreendendo esses valores, vêm-se aqui apresentar e evidenciar a contribuição da cultura, do resgate da própria história, aliado a robótica, no processo de ensino aprendizagem acadêmico e social de nosso alunado.

2 NOSSO HISTÓRICO

O trabalho em conjunto com os alunos da Escola Municipal Antonio Santos Coelho Neto é recente. Iniciamos nossas atividades de Robótica pedagógica no ano de 2017.

Participando pela primeira de um campeonato, o Latino Americano e Brasileiro de Robótica (LARC-CBR), dentro da modalidade “On Stage”. Apresentamos o projeto intitulado de “Gonzagão, 28 anos de saudade: um elo entre a cultura e a robótica pedagógica”. E garantimos a 4º colocação geral.

Em 2018 chegamos novamente dispostos a dedicar nossos esforços e nos posicionarmos, como uma Escola construtora de saber e criativa no processo ensinoaprendizagem. Acreditamos que:

A escola precisa formar alunos capazes de interagir com a sociedade numa postura crítica, autônoma e acima de tudo responsável. Para isso, é preciso que ela proporcione experiências educacionais bastante diversificadas que não privilegie apenas o domínio do conteúdo, mas

a sua significação, aplicação e utilização. (BASSO apud ANDRADE, 2004, p.1)

É dessa forma, na busca pelo conhecimento, por esse compartilhamento de experiências e aprendizados, que desejamos participar da Mostra Nacional de Robótica – MNR 2018.

3 O BAIRRO DA PENHA E SEUS ENCANTOS

“Anda!

Quero te dizer nenhum segredo

Falo desse chão, da nossa casa

Vem que ta na hora de arrumar.”

(Beto Guedes)

Fé, devoção, mar, beleza, pesca, suor, ritmos, pessoas. Essas e tantas outras palavras poderiam ser relacionadas ao bairro da Penha, na cidade de João Pessoa, e suas manifestações culturais.

O bairro da Penha é compreendido por uma extensa faixa de terra localizada no litoral sul da capital. Por essa condição favorável, o início de sua ocupação foi por pescadores, os quais, até os dias atuais residem e vivem do ofício da pesca artesanal.

De importância fundamental para a Paraíba, o Bairro tornou-se referência no Estado por conta do Santuário, da Romaria que reuni mais de 400 mil romeiros, dos monumentos, como a escadaria da Penha, utilizada para a paga de promessas e também para a prática de esportes; o artesanato das sereias da Penha, que dita moda, é internacionalmente conhecido; a pesca, as belezas naturais são características marcantes do bairro.

praia da Penha é um recanto de beleza natural singular. É a junção do sagrado e do profano, sendo o primeiro representado pela devoção a Nossa senhora da Penha e o segundo, pela cultura expressa no cotidiano e nas praticas de seus moradores. O universo da pesca artesanal representa um patrimônio cultural do bairro, a partir da perspectiva desses ofício e dos saberes da natureza marítima, dos ciclos da pesca, da migração dos peixes, da influencia lunar e da produção de barcos, caixas e apetrechos de pesca.

“Aqui, saltam camorins, curimatãs, traíras. Ali, cardumes de saunas e carás. Acolá, cúrias e cascudos. De mistura com a lama, pulam camarões, arraias-miúdas, aimorés, siris e marinheiros. Mulheres e velhos, manejando jacarés e tarrafas, apanham peixe quase no rolo do mar. No cupiá da casa grande meu avô ouviu o ronco do Maceió.” (Santos Tigre, em *Calmarias e tempestades: memórias praieiras*, 1979)

A praia Penha encantava Santos Tigre, pseudônimo de Antonio Santos Coelho Neto, escritor nascido aqui em 1899, Um dos moradores mais ilustres da comunidade, que viveu aqui com seu avô paterno, o comendador Antonio Santos Coelho. Em sua meninice relata, na obra *Calmarias e tempestades: memórias praieiras* (1979):

“Desobrigado das minhas tarefas de estudante, Corri a minha praia. Vida de ampla liberdade. Cabeça Ao sol. Pele tostada. A sola dos pés encaroçada pela areia quente. A saúde Jorrando

a cara moça. [...] Eu também gostava de espiar as leves embarcações encaharem na areia. Identificava uma a uma, ao apontarem no horizonte.”

O bairro da praia da Penha é um lugar de encantos mil. Repleto de história e cultura, banhado por um mar calmo e fértil.

4 APRENDENDO COM A ROBÓTICA SOBRE A HISTÓRIA

A contemporaneidade exige da educação adequações pedagógicas que estejam relacionadas à estrutura organizacional da sociedade. Vivemos a era da informação, em que a internet, a tecnologia são princípios ativos de nosso cotidiano, e consequentemente da escola.

O educador precisa descobrir alternativas que colaborem para que o estudante reconheça o sentido da ciência, compreenda suas construções e implicações para sociedade, realize estimativas e formule hipóteses, conduzindo-o assim, não somente para o desenvolvimento cognitivo, mas a um conhecimento do seu ser e do seu entorno. (MORAES, 2010, p. 46).

Nessa perspectiva, os educadores necessitam modificar suas metodologias de ensino e recursos, proporcionando ações didáticas significativas para seus alunos. Desta forma, inserimos a nossa realidade escolar a robótica, um recurso digital que pode ser usado em sala, como uma alternativa pedagógica, criativa e que pode facilitar a aprendizagem de conceitos e resolver desafios de componentes curriculares. É a partir disso que inicia-se o trabalho voltado à robótica pedagógica, baseado no processo de mudança na educação atual.

No nosso projeto, pretendemos despertar o interesse da pesquisa entre os alunos, utilizando a robótica como ferramenta, para um verdadeiro resgate e disseminação da história e cultura do bairro da Penha.

Optamos para isso em construir um protótipo de robô, que irá apresentar movimentos de acordo com os objetos em cena, um verdadeiro passeio pelo bairro. Os alunos envolvidos no projeto interagirão com o robô desde a sua montagem, programação e execução na apresentação.

5 CONHECENDO O KIT E OS PROTÓTIPOS

A Rede Municipal de Ensino de João Pessoa dispõe da entrega de kit de robótica educacional em todas as suas escolas municipais e CREIS (Centro de Referência de Educação Infantil). O kit Alfa PNCA é composto por diversos sensores, software para programação, peças, motores e servomotores que contribuem para a criação de robôs nos mais diversos modos, de acordo com a atividade e imaginário do aluno. A seguir apresenta-se os itens que compõem o Kit Alfa:

Componente	Descrição
Módulo de Controle	Central de armazenamento de dados e programação do robô
Sensores de Faixa	Permite o robô identificar faixa clara ou escura
Sensores de luz	Permite o robô identificar feixe de luz

Sensores de proximidade	Identifica presença de objetos por meio de luz infravermelha
Sensor de cor	Permite identificar até seis cores diferentes (azul, verde, amarelo, vermelho, branco e preto)
Sensores de contato	Permite identificar objeto por meio do toque
Sensor de temperatura	Permite o robô diferenciar o nível de temperatura de objetos
Sensor de resistência	Permite medir a condução elétrica de materiais
Motores DC	Realiza o deslocamento do robô caso seja necessário
Servo-motores	Motores que realizam movimentos angulares de até 180 graus
Rodas	Instaladas nos motores para deslocamento
Chaves de boca e fenda	Facilitar a montagem do robô por meios de porcas e parafusos
Cabo de conexão USB	Conectar o robô ao computador e transmitir a programação para o robô

A. Programa Legal ® e sua linguagem

O Kit Alfa PNCA possui linguagem própria, segue o padrão de programação de “linha”, sua criação é de responsabilidade da empresa a qual também realiza a comercialização e distribuição do material e foi originário da mesclagem da Linguagem

“Pascal” com a “Logo”, dando origem assim ao “Legal”. Por sua vez, o Legal ® tem quatro níveis de programação, os quais apresentam novos comandos de acordo com o avanço dos alunos no uso do software, dessa forma a cada nível passa a oferecer aplicações mais complexas, porém em uma linguagem bastante simples e compreensível para qualquer aluno do ensino fundamental. Essa facilidade de uso e trabalho com o Legal é uma das mais favoráveis para o uso desse material com os alunos, uma vez que não precisa ter conhecimento tão avançado ou específico de programação computacional para operacionalizar o software e construção dos robôs. A seguir exibe-se a tela inicial do Legal ® e seus menus de entrada:



Figura 276 - Interface Inicial do Legal ®

Ainda sobre o Legal ®, para indução do aluno à práticas educativas básicas, o programa apenas compreende os comandos caso sejam precedidos no início pelo argumento “Por favor” e finalizados com “Obrigado”. Vide Figura 02.

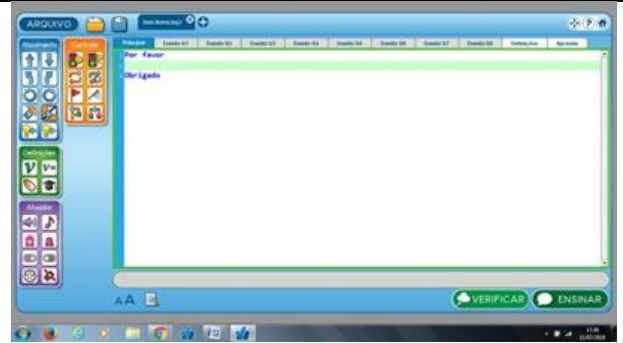


Figura 277 -Interface do Legal ®

B. Programação

Os comandos do Legal são bastante intuitivos e de fácil programação. Sua realização se dá por meio de ícones cuja programação já é prévia, bastando ser organizada e construída de acordo com o que se irá apresentar. É acessível e compreensível por crianças e adolescentes de todo e qualquer nível escolar. Exemplo de programação para o robô percorrer um determinado espaço de tempo realizando um giro em seguida, é o a seguir:

Por favor
Frente 8 s
Espere 1 s
Giro esquerda 1 s
Obrigado

C. Módulo de Controle, Sensores e peças de montagem

A central de comandos, conhecida como módulo de controle (Figura 03), é uma central a qual possui local para instalação de 8 pilhas, que podem ser recarregáveis, além de portas USB que servirão para instalar-se sensores, motores e aparatos necessários para execução do robô, e em sua memória serão transferidas a programação gerada pelo Software LEGAL.



O módulo possui em sua parte superior, seis luzes, identificadas no Legal pela letra L, e enumeradas de 1 a 6; além de botões com a finalidade de: ligar/desligar o robô (botão círculo), testar motores e baterias (botão hexágono), reiniciar programação do robô (botão triângulo), e executar programação (botão quadrado). Nosso projeto incluirá a utilização de sensores de acordo com as necessidades que surgirem. Previamente escolhemos os sensores descritos a seguir, buscando uma aplicabilidade eficiente para o desafio proposto de melhor controle e direcionamento dos nossos robôs.

- Sensor de Proximidade: Este sensor detecta a presença de objetos sem a necessidade de entrar em contato com

o mesmo. Para que um objeto seja detectado é necessário que ele esteja posicionado na direção do sensor. Utilizaremos esse sensor para ativar os mecanismos do painel animado que ficará na frente do palco.



- **Sensor de Luz:** é um sensor que fornece, ao módulo de controle, a intensidade da luz do ambiente, medida em lux. Utilizaremos esse sensor para que o protótipo siga luz e chegue até um determinado personagem.



Figura 278 - Um de nossos alunos montando a base de um dos nossos protótipos.

Existem outros sensores no kit como SENSOR DE COR, SENSOR DE FAIXA, SENSOR DE RESISTÊNCIA, SENSOR DE CONTATO E SENSOR DE SOM, que poderão ser utilizados caso julgue-se necessário e possibilite um melhor desempenho do robô.

- **Servos Motores:** É um motor utilizado para realizar movimentos angulares, como os movimentos de um braço mecânico, por exemplo.



D. Nosso protótipo

Em diálogo com os envolvidos no projeto e em consonância com o foco do trabalho foi criado o seguinte protótipo:

Santos Coelho: Representando um guia turístico, o robô será confeccionado utilizando as peças metálicas do kit, papelão, EVA, motores, servo motores para movimento dos membros e sensores de faixa, sensor de proximidade para permitir à aproximação dos alunos e para que ele seja capaz de reconhecer determinados obstáculos.

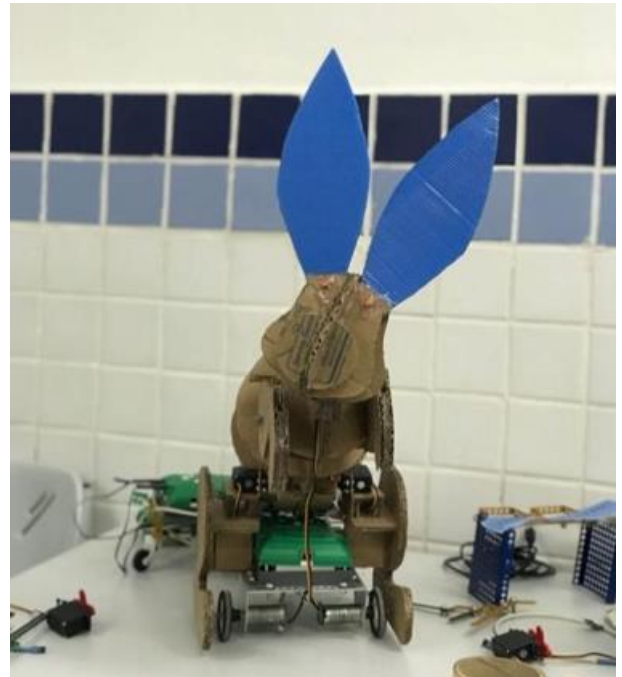


Figura 279 - Protótipo Santos Coelho, o "Guia turístico).

A proposta é apresentar um projeto interdisciplinar utilizando conhecimentos das mais distintas áreas, como a robótica, as artes, a história, a literatura e a informática, por exemplo.

Para planejarmos, montarmos e programarmos um robô capaz de percorrer e apresentar os principais pontos da nossa história, do nosso bairro, como um verdadeiro "guia turístico".

Fizemos uso de nossas habilidades artísticas para a ambientação, a criação e montagem, não só do protótipo como também, da maquete que representará a comunidade. Além do conteúdo absorvido através de pesquisas em livros, na internet, do acervo presente no bairro, da visita aos lugares estudados, conversas com os moradores e outros que conhecem bem o bairro, preparamos um vídeo, sob nosso olhar e perspectiva, que será rodado durante a nossa apresentação.

Tecendo assim, um elo entre a cultura e a robótica.

6 CONCLUSÕES

A robótica torna-se uma valiosa ferramenta, que aliada a outras tradicionais só tem a enriquecer ainda mais o processo de ensino aprendizagem. A interação, automação, e a possibilidade de trabalhar em conjunto com os robôs, proporcionam ao alunado, de modo geral, uma nova forma de aprendizagem, colaborando para um processo de ensino diferenciado e enriquecedor.

Portanto, o elo entre a robótica e a cultura é essencial para uma formação humanizada, pois, esses saberes compartilhados por um grande número de indivíduos, aumentam o potencial da

inteligência coletiva dos seres humanos, mudando as relações sociais e estabelecendo relações humanas e afetivas.

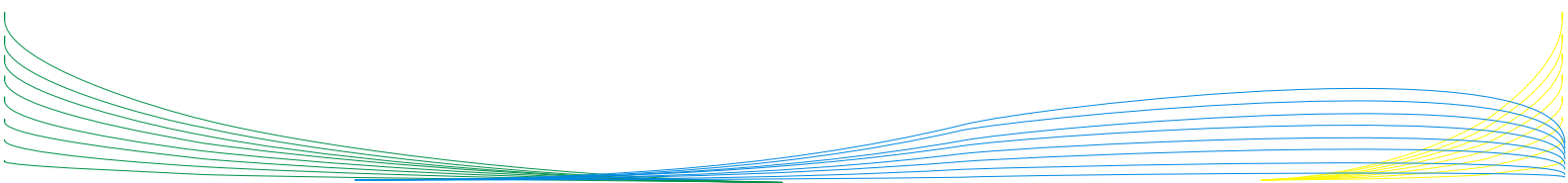
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Moraes, Maritza Costa. Robótica educacional: socializando e produzindo conhecimentos matemáticos. 2010. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2010.

Tigre, Santos. Pseudônimo de dos Santos Coelho Neto, Antonio - Calmarias e tempestades (Memórias Praieiras). João Pessoa. Edições Aratu, 1979.

Zilli, S. R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas. Dissertação de Mestrado – Florianópolis: UFSC, 2004.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



PLACAR DE FUTEBOL PORTÁTIL

Augusto Nunes Zacarias (2º ano Ensino Médio)

Jailton Soares de Oliveira (Orientador)

jailton.mat@gmail.com

COLEGIO GEO TAMBAU
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: 2018 é ano de copa, então é natural ficar animado e torcer pelo seu time durante os jogos. Porém, certas pessoas gostam de ir mais além com suas paixões, e eu sou uma delas. Para estimular partidas amistosas de futebol e tornar sua administração mais simples e fácil, o placar de futebol portátil foi feito para acabar com qualquer dúvida ou objeção sobre a pontuação da partida e sobre sua duração. Qualquer grupo de amigos com uma paixão pelo esporte poderá usar o placar de maneira rápida e eficaz, apenas é necessário um celular e a partida pode começar. Usando uma placa para criação de redes Wi-Fi ESP8266 e um aplicativo feito pelo APPInventor produzido por estudantes do MIT, qualquer pessoa pode manualmente controlar as funções do placar, o que proporciona uma partida mais justa e divertida.

Palavras Chaves: Invenção, Lazer, aplicativo celular, rede de internet.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A integração de tecnologia em esportes para tornar essas atividades mais justas é uma ideia posta em prática faz muito tempo. Nos jogos olímpicos e nas copas é fora do comum não haver câmeras focadas na atividade para discernimento de quebra de regras ou algo do tipo. Entretanto, essa fidelidade às regras não é tão comum em partidas amistosas. De forma a sanar parte desse problema, o placar de futebol portátil irá providenciar certeza na contagem do tempo de partida e gols marcados, o bastante para aumentar o espírito competitivo dos jogadores e diminuir o número de possíveis brigas causadas por erros na arbitragem.

A seção 2 apresenta as peças, programação, e o uma esquemática do placar. A seção 3 apresenta como o placar foi testado. Resultados finais se encontram na seção 4, e por último as conclusões se encontram na seção 5.

2 DETALHES SOBRE O TRABALHO

Os detalhes do trabalho estão divididos em 3 partes: Peças, Programação e design e funcionamento.

2.1 Peças

As peças usadas na criação do placar são as que seguem:

- Módulo ESP8266 NodeMCU: Componente principal do projeto, necessita de alimentação de 5V, permite conexão via redes Wi-Fi e a conexão com demais componentes via portas digitais e analógicas.



Figura 280 - ESP8266

- MAX7219: Controlador de Leds que permite uso de até 8 dígitos de 7 segmentos, mostra o placar do jogo e o tempo restante da partida.



Figura 281 - Max7219

- BUZZER 12V: Buzina que necessita de corrente de 12V para funcionar. Sinaliza final de partidas e gols.



Figura 282 - Buzzer 12 V

- **REGULADOR DE TENSÃO:** Como o nome diz, esse componente diminui a tensão de 12V vinda da bateria para 5V, tensão que pode ser passada para o ESP8266 e o MAX7219.



Figura 283 - Regulador de tensão

- **RELE 5V:** Peça responsável pela ativação da buzina pelo comando do ESP8266.



Figura 284 - Relé 5 V

- Além desses componentes principais, foram usados ao todo 28 leds para os dígitos, um resistor para o MAX7219, uma protoboard e fios para conexão.

2.2 Programação

A programação deste projeto é dividida em duas partes: A programação do ESP8266, e a programação do aplicativo do celular pela plataforma do APPInventor. A programação é a que se segue:

```
#include <LedControl.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>

WiFiServer server(80);

IPAddress Ip(11,7,200,2);

IPAddress subnet(255,255,255,0);

int minA = 0;    unsigned long intervalogol = 0;
int minB = 0;    unsigned long intervalotempo = 0;
int segA=0;      int golA = 0;
int segB=0;      int golB = 0;
int valendo=0;
```

```
int gol = 0;

LedControl lc=LedControl(D8,D1,D2,1);// D8-DIN D1-CLK D2-LOAD

int buzina= D0;

void setup() {

  Serial.begin(115200);

  pinMode(buzina,OUTPUT);
  digitalWrite(buzina,LOW);

  lc.shutdown(0,false);
  lc.setIntensity(0,15);// intensidade 0-15
  lc.clearDisplay(0);

  WiFi.softAPConfig(Ip,Ip,subnet);
  WiFi.softAP("PlacarDeFutebol");
  server.begin();
}

void loop() {

  if (gol==1){
    digitalWrite(buzina,HIGH);
    if (millis()-intervalogol>=1000){
      digitalWrite(buzina,LOW);
      gol=0;
    }
  }

  lc.setDigit(0,1,golB,false);
  lc.setDigit(0,0,golA,false);

  if (minB==0 and minA==0){
    lc.setDigit(0,5,segB,false);
    lc.setDigit(0,4,segA,false);
  }
  else{
    lc.setDigit(0,5,minB,false);
    lc.setDigit(0,4,minA,false);
  }

  if ((minA>0 or minB>0 or segB>0 or segA>0) and valendo==1){
    if (millis()-intervalotempo>=1000){
      intervalotempo=millis();
      segB=-1;
      if (segB<=-1 and (segA > 0 or (segA==0 and (minB>0 or minA>0)))){
        segB=9;
        segA=-1;

        if (segA<=-1 and (minB > 0 or (minB==0 and minA>0))){
          segA=5;
          minB=-1;

          if (minB<=-1 and minA > 0){
            minB=9;
            minA=-1;
          }
        }
      }
    }
    if (segB<=0 and segA<=0 and minB<=0 and minA<=0){
      valendo=0;
      segB=0;
      segA=0;
      minB=0;
      minA=0;
      lc.setDigit(0,5,segB,false);
      digitalWrite(buzina,HIGH);
      delay(20000);
      digitalWrite(buzina,LOW);
    }
  }
}
```

```

    }
  }
}

if (WiFiClient client = server.available()){
  String req = client.readStringUntil('\r');
  Serial.println(req);
  //Limpa dados/buffer
  client.flush();
  //Trata a string do cliente em busca de comandos
  if (req.indexOf("minmais") != -1){
    minA+= req.substring(14,15).toInt();
    minB+= req.substring(15,16).toInt();

    if (minB>9){
      minA+=1;
      minB-=10;
    }

    if (minA>9){
      minA=9;
      minB=9;
    }
  }

  else if (req.indexOf("minmenos") != -1) {
    minA-= req.substring(15,16).toInt();
    minB-= req.substring(16,17).toInt();

    if (minB<0 and minA>0){
      minA-=1;
      minB+=10;
    }
    else if (minB<0 and minA<0){
      minB=0;
      minA=0;
    }
    else if (minB==0 and minA==0){
      segB=0;
      segA=0;
    }
  }

  if (req.indexOf("maisigolA") != -1 and gol==0) {
    gol=1;
    intervalogol=millis();
    if (golA<9){

      golA+=1;
    }
    else if (golA>=9){
      golA=0;
    }
  }
}

```

```

}
else if (req.indexOf("menosigolA") != -1) {
  golA-=1;
  if (golA<0){
    golA=0;
  }
}
else if (req.indexOf("maisigolB") != -1 and gol==0) {
  gol=1;
  intervalogol=millis();
  if (golB<9){

    golB+=1;
  }
  else if (golB>=9){
    golB=0;
  }
}
else if (req.indexOf("menosigolB") != -1) {
  golB-=1;
  if (golB<0){
    golB=0;
  }
}

else if (req.indexOf("reset") != -1) {
  golB=0;
  golA=0;
  minA=0;
  minB=0;
  segA=0;
  segB=0;
  valendo=0;
  gol=0;
}
else if (req.indexOf("parar") != -1) {
  valendo=0;
}
else if (req.indexOf("comecar") != -1) {
  valendo=1;
}

else {
  Serial.println("Requisicao invalida");
}
client.flush();
}
}
}

```

Por motivos de economia de espaço, a programação do APPInventor não estará presente neste artigo, entretanto, imagens dos componentes da programação estarão anexados ao artigo e presentes na amostra virtual.

2.3 Design e funcionamento

Para auxiliar na explicação de como o aparelho funciona, as figuras 3 e 4 mostram respectivamente a visão frontal do placar e a visão da tela de um celular com o aplicativo do placar aberto.

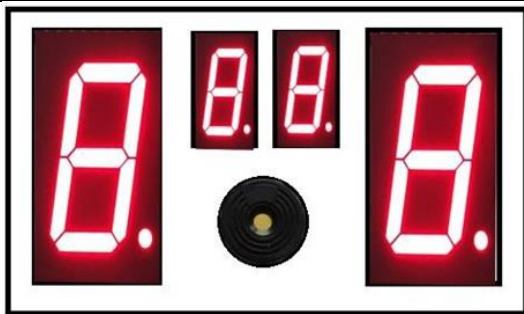


Figura 285 - Visão frontal do placar



Figura 286 - Visão do aplicativo

Antes de qualquer coisa deve-se explicar como se conecta o aparelho celular ao placar. Quando o placar de futebol está ligado, uma nova rede de Wi-Fi chamada de “robotibol” estará disponível, o usuário do celular irá conectar na rede e abrir, então, o aplicativo do placar de futebol.

A conexão ainda não está completa, fato verificável pela ausência de acontecimentos caso apertem os botões do aplicativo. Para terminar o processo de pareamento o usuário do celular deve informar o IP da rede para o aplicativo apertando o botão das opções no canto superior esquerdo e escrevendo o IP. O IP teste desta versão do placar é: “11.7.200.2”.

Com o processo de conexão entre o aparelho celular e o placar de futebol concluído, todas as funções do aplicativo se tornam utilizáveis.

Abaixo do botão das opções estão dois campos para digitar o quanto o usuário gostaria de adicionar ou retirar dos minutos do

placar. O tempo de partida restante estará nos dígitos menores do placar.

Abaixo do campo dos minutos, há números que acompanham o tempo restante da partida exibido no placar, e ao seu lado o botão de começar e parar a contagem do tempo.

Quase no fim da tela do celular estão 4 botões que controlam o placar da partida e 2 números que mostram o placar atual para o usuário do celular. A pontuação de cada time se encontra nas laterais do placar de futebol.

Por último, no final do aplicativo há um botão para voltar o tempo restante da partida e a pontuação do jogo para 0.

3 TESTES

Após o término da primeira versão deste projeto, Jailton (Orientador) levou o placar para ser utilizado em partidas amistosas em um campo de futebol alugado da cidade. O placar foi utilizado durante 3 semanas com um total de 10 horas úteis antes de ser recarregado.

As pessoas apontaram a utilidade e portabilidade do placar, como também apontaram características que deixaram a desejar, características estas que irão ser citadas na seguinte seção.

4 RESULTADOS

O display do tempo de partida e os gols marcados pelo aplicativo do celular e o fato da buzina tocar ao ocorrer um gol foram adicionados somente após indicação de como melhorar o projeto.

Isso significa que o projeto agora está perfeito? Claro que não. Erros na programação e oportunidades para melhorar sempre aparecem em projetos em desenvolvimento, e é o dever do seu criador consertar qualquer defeito que surja.

5 CONCLUSÕES

O objetivo do projeto, auxiliar partidas de futebol amadoras tornando seus resultados mais confiáveis, foi conquistado de maneira incrível.

O trajeto até a conclusão do objetivo não foi fácil, após uma placa ESP8266 queimada devido a um erro com reles e a vários imprevistos na programação, o projeto finalmente teve o sucesso que merecia.

Certamente ainda existem coisas que merecem um olhar mais aprofundado, ou que podem melhorar no projeto, porém, adicionando uma pitada de opinião pessoal neste artigo, como criador que teve que pesquisar e resolver os problemas durante o desenvolvimento do placar, fiquei muito feliz com o produto final e espero que possa melhorá-lo ainda mais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Estudantes do MIT, <http://appinventor.mit.edu/explore/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PLANTADOR DE SEMENTES – V2

João Victor da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Lorena Ribeiro (8º ano do Ensino Fundamental), Maria Eduarda Queiroz (8º ano do Ensino Fundamental), Maria Luiza Galvão (8º ano do Ensino Fundamental), Mariana Lícia (8º ano do Ensino Fundamental), Raul Carvalho (8º ano do Ensino Fundamental)

José Leonardo Tavares de Carvalho (Orientador)

leo@pioxi.com.br

COLÉGIO PIO XI BESSA
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Os frequentes gastos com o estudo do solo e com a mão de obra no campo, nos levaram a pensar em um projeto que possibilitasse a diminuição dos gastos e do esforço humano nas plantações, sem diminuir a produção. Com esse objetivo desenvolvemos um robô munido de sensores e motores capazes de arar a terra, plantar sementes, colocar adubo e realizar um estudo detalhado sobre a qualidade do solo, onde será realizado o plantio. Com total autonomia, o robô chama atenção pelo tamanho e pelo preço mais reduzido comparado a outras máquinas que realizam essas mesmas atividades.

Palavras Chaves: Redução de custo, praticidade e economia

Abstract: *The frequent expenses with the study of the soil and with the workmanship in the field, led us to think of a project that allows the reduction of the expenses and the human effort in the plants, without reducing the production. With this objective they develop a robot equipped with sensors and engines to plow the land, plant seeds, put fertilizer and perform a detailed study on a soil quality, where the plan is carried out. With full autonomy, the robot draws attention to size and reduced price compared to other machines that perform the same activities.*

Keywords: *Cost reduction, practicality and economy.*

1 INTRODUÇÃO

Plantador de semente de uso agrícola

Os Plantadores de uso agrícola são voltados a agricultores com terras de baixo e médio porte, podendo ser utilizado de forma autônoma para fins de estudo do solo e plantio. As máquinas que realizam essas funções são muito grandes e com o preço bastante elevado, impossibilitando a compra desses equipamentos por donos de minifúndios.

Com pesquisas realizadas em diversos sites com depoimentos de agricultores, podemos observar os altíssimos gastos com o cultivo de plantações. Esses gastos nos levaram à ideia de criar um robô agricultor autônomo capaz de realizar funções fundamentais no campo, como a preparação do solo e o plantio.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente foi desenvolvido um protótipo de robô agricultor de 35x18 cm que, devido suas medidas acabou tendo que ser aumentado para 68x35,3cm, ainda com o aumento, ele é capaz

de cumprir todas as funções pensadas para seu tamanho inicial e ainda mais. Também desenhamos o robô com motores, sensores e rodas, colocando todas as medidas no desenho, esquematizando as posições de cada sensor e motor. Com materiais básicos e de fácil acesso construímos um robô autônomo não tripulado de baixo custo e funcional, com a tecnologia de Arduino, utilizando sensores ultrassônicos, sensor de umidade, **phmetro** e motores de vidro-elétrico, a fim de futuramente realizar plantações em grandes terrenos.

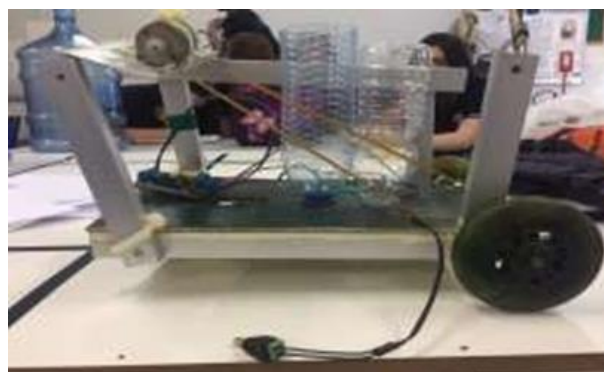


Figura 287 - Protótipo inicial do robô

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o andamento do projeto realizamos inúmeros testes, onde fomos observando os erros e o progresso de cada parte do robô.

Nos primeiros testes focamos na estrutura e na mobilidade, algumas falhas foram identificadas e para repará-las utilizamos outros materiais: Para melhorar a mobilidade resolvemos utilizar motores de vidro elétrico. Com a mudança foi obtido êxito na mobilidade, então partimos para a próxima etapa: Montagem da estrutura base. Para melhor a estrutura partimos para o uso do Acrílico, que é um material leve e nos permite a visão interna do robô. Como haste de apoio para a estrutura central dos motores foi colocada uma lâmina de metal maleável para a facilitação do manuseio, já que o mesmo é fácil de ser cortado. Utilizamos um arador na parte frontal do robô para a preparação do solo inicial do plantio, e um sensor ultrassônico para identificar qualquer obstáculo na frente do robô. Para o armazenamento do fertilizante e da semente usamos dois galões recicláveis de água de 10 litros cada.

Nós optamos usar a semente de soja, por ser pequena e ser um dos principais produtos mais econômicos do Brasil. Preferimos

não colocar um sistema de irrigação no nosso robô, pois pesquisamos que o mesmo é barato e não vale a pena colocá-lo no nosso robô. Usamos a placa UNO Arduino para controlar as funções do robô, que atende momentaneamente nossas necessidades, comandando sensores e motores.



Figura 288 - A estrutura do robô montada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Dimensões.

Nome	Dimensão
Comprimento	72cm
Altura	42,3cm
Largura	36,2cm
Altura dos galões	39,8cm
Diâmetro dos galões	23,4cm

5 CONCLUSÕES

Cumprindo o conceito da praticidade do dia a dia e da economia para donos de minifúndios, nosso trabalho resultou em ótimo desempenho no solo, excelente empenho na mobilidade e perfeito desenvolvimento na estrutura interna, de maneira que cumpra com todas as funções dadas. Problemas foram detectados, como desigualdades nas medidas das estruturas, mas nada que atrapalhasse na prática mobilidade do robô. Nossa análise foi feita e conseguimos consertar os principais defeitos do nosso robô.



Figura 289 - A montagem do robô sendo feita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Da Assessoria, Prefeitura de Rondonópolis, 10 Jul 2013
<http://www.olhardireto.com.br/noticias/exibir.asp?id=329135¬icia=levantamento-dasdificuldades-enfrentadas-na-agriculturafamiliar-e-realizado-durante-conferencia>,

Por Redação da RBA, 28 Set 2013
<http://www.redebrasilatual.com.br/saude/2013/09/apesar-dos-beneficios-agricultura-familiarenfrenta-dificuldades-em-sao-paulo-6186.html>

Canal Rural, 5 Ago 2016
<http://www.canalrural.com.br/videos/ruralnoticias/maquinas-agricolas-ficam-mais-caras-2016-73283>

Wikipédia
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Agriculturahttps://pt.wikipedia.org/wiki/Agricultura>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

POD RACER

Caio Luna Reis do Espírito Santo (1º ano do Ensino Médio), Djair Maykon de Novaes Miranda (Ensino Técnico), Fabrício Melo da Silva Filho (1º ano do Ensino Médio), Leonardo Vinicius de Oliveira Alves (3º ano do Ensino Médio), Vinicius Barreto (3º ano do Ensino Médio)

Márcio Henrique Alves dos Santos (Orientador), Armindo Fábio Rocha Costa (Co-orientador), Andrique Figueiredo Amorim (Co-orientador)

marcio.henrique@ifba.edu.br, armindofabio21@gmail.com, andrique@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Jequié- BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho apresenta um drone com seu corpo físico e componentes eletrônicos o mais aproximado possível de um POD-RACE, que são os carros de corrida dos famosos filmes do Star Wars. Esse é um projeto de dificuldade mediana onde se trabalha com a plataforma do Arduino.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, Pod-Race.

Abstract: *This work features a drone with its physical body and electronic components as close to a POD-RACE as possible, which are the racing cars of the famous Star Wars movies. This is a medium difficulty project where you work with the Arduino platform, with almost all materials easy to obtain except the engines.*

Keywords: Robotics, Arduino, Pod-Race

1 INTRODUÇÃO

Espaço aéreo, aviões e guerras, inicialmente esses eram os únicos cenários conhecidos do “ceu”, porém, com o passar do tempo surgiu um homem, que inovou algo que facilitaria muito as vidas dos militares, esse era Abe Karem inventor do drone americano que conhecemos hoje, VANTs (Veículos Aéreos Não tripulados). “Eu só queria que os veículos aéreos não tripulados operassem com os mesmos padrões de segurança, confiabilidade e desempenho que aviões tripulados” (Karem,2015,p1). Inicialmente eram necessários cerca de 30 pessoas para controlar um drone, esse drone era o Aquila, devido essas circunstâncias Abe Karem fundou sua própria empresa a Leading System, utilizando de todo seu conhecimento ele inovou mais uma vez criando o Albatross que necessitava apenas 3 pessoas para controlá-lo.

O principal objetivo deste projeto foi o desenvolvimento de um dispositivo, controlado remotamente, utilizando arquitetura aberta e Arduino.

2 PROPOSTA

VANTs (Veículo aéreo não tripulado) é chamado de Drone, pode-se obter com ele inúmeras vantagens e possibilidades para sua utilização, porém neste projeto ele foi dedicado exclusivamente ao desenvolvimento de uma réplica dos Pods de corridas mostrados nos filmes de Star Wars, onde usando

tecnologia contemporânea, torna-se, viável a construção do projeto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste projeto será feito dois tubos de PVC, para serem as turbinas, onde iremos fixar dois motores, um de cada lado, sendo que haverá uma barra menor de alumínio curvada para cada turbina, uma barra de alumínio central onde serão fixadas as outras barras menores os escs estarão conectados aos motores e colocados nas barras menores, após isso irá ser colocado a bateria de lítio e o arduino ao fundo da barra central com um motor abaixo, a parte do arduino estará com um “contorno” em torno de si o que seria onde o piloto fica.

Os materiais utilizados foram os seguintes:

Pod:

- 5x Motores
- 2. 5x Escs
- 3. 1x MPU 6050
- 4. 1x Receptor RF
- 5. Fios
- 6. 1x Bateria
- 7. 1x Arduino nano
- 8. 2x Bateria de Lipo de 2200mAh
- 9. Fita led
- 10. 1x Distribuidor de energia
- 11. 1x Medidor de tensão para bateria
- 12. Placa de fenolite
- 13. 1x chave liga e desliga
- 14. 5x hastes de cerca elétrica
- 15. Isopor

Controle remoto:

- 2x Analógicos
- 2. 1x Potenciômetro
- 3. 1x Arduíno Nano
- 4. 1x transmissor RF
- 5. 1x Bateria de 9V
- 6. 1x Chave liga e desliga
- 7. Placa de fenolite

racingpraticamente-uma-pod-race/ Acesso 14 de agosto de 2018 às 21:00

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto ainda esta em andamento, porém espera-se que ao concluído ele realize funções básicas como captar sinais remotos, voar, fazer curvas, estabilizar-se e regulagem de potência.

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que ao finalizar o projeto caso não haja empvisto, será possível observar o que seria um POD-RACE (da série Star Wars) na vida real porém em uma escala de tamanho bem menor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Homo, Jorge. Como as hélices funcionam?. Disponível em <http://blog.hangar33.com.br/como-as-helices-funcionam/> Acesso 14 de agosto de 2018 às 21:57

Garret, Felipe. Como funciona um drone? Entenda a tecnologia por trás desses robôs. Disponível em <https://www.techtodo.com.br/noticias/noticia/2015/04/como-funciona-um-drone-entenda-tecnologia-por-tras-desses-robos>. Acesso 14 de agosto de 2018 às 20:03

Desconhecido. Anatomia de um drone. Disponível em <https://www.flypro.com.br/pagina/anatomia-de-um-drone.html> Acesso 14 de agosto de 2018 às 20:31

<https://www.techtodo.com.br/noticias/noticia/2013/10/o-quesao-e-para-que-servem-os-drones-tecnologia-invade-o-espaco-aereo.html> Acesso 14 de agosto de 2018 às 22:12

Buzzo, Lucas. Historia dos Stones: do início aos dias de hoje. Disponível em <https://odrones.com.br/historia-dos-drones/> Acesso 14 de agosto de 2018 às 20:12

Desconhecido. Motor de corrente contínua sem escovas. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Motor_de_corrente_cont%C3%ADnua_sem_escovas Acesso 14 de agosto de 2018 às 21:40

Delboux, Marcelo. Drone racing. Praticamente uma pod Race. Disponível em <https://www.updateordie.com/2016/01/27/drone->

PROJETO CONSCIÊNCIA - NA LUTA CONTRA O AEDES

Felipe Adriano Lopes Pires (2º ano do Ensino Médio), Gustavo Paulo Monteiro (2º ano do Ensino Médio), João José das Dores Campos (3º ano do Ensino Médio), Jordana Galvão Porfirio (2º ano do Ensino Médio), Luiz Gonzaga Corrêa de Carvalho (1º ano do Ensino Médio), Nathália Gleice de Oliveira (2º ano do Ensino Médio), Thaís Gouvêa Silva (2º ano do Ensino Médio), Thallyta da Silva Leandro (2º ano do Ensino Médio), Wilson Gomes Nogueira Júnior (1º ano do Ensino Médio)

Ednaldo da Costa Oliveira (Orientador), Renato Ferreira dos Santos (Co-orientador)

ednaldo_20@hotmail.com, renatoferreira.sesi@sistemafieg.org.br

ESCOLA SESI CAMPINAS
Goiânia - GO

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Não disponível.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

O mosquito *Aedes aegypti* é o principal vetor responsável pela transmissão da dengue, febre amarela, zika e chikungunya. As doenças são exclusivamente transmitidas ao homem através da picada de fêmeas infectadas de mosquitos do gênero *Aedes*. É preciso destacar que a maior incidência da doença ocorre em áreas periféricas, pois na maioria das vezes, a própria população que, por falta de informação ou por uma questão cultural, cria ambientes propícios ao desenvolvimento e proliferação do mosquito transmissor, que encontrando locais com água parada (criadouros) põe seus ovos e rapidamente há reprodução.

Fêmeas do *Aedes aegypti* costumam depositar seus ovos em recipientes artificiais descartados pelo homem ou em tanques utilizados para o armazenamento de água de uso doméstico, esses reservatórios costumam servir como locais ótimos para desenvolvimento de larvas de mosquitos. Os criadouros podem ser pneus, vasos de plantas, pingadeiras, latas, caixas d'água, piscinas, ralos, sucatas, lajes, entulhos de construções, copos plásticos, entre outros.

Dentre as inúmeras estratégias que estão sendo desenvolvidas para o controle do *Aedes aegypti*, como por exemplo, a introdução de mosquitos estéreis no ambiente na tentativa de suprimir a população dos Culicídeos e a manipulação de novas formulações à base de princípios ativos de plantas, vale ressaltar que dentre os métodos mais eficazes contra o mosquito encontra-se a educação ambiental, um modelo simples e viável a ser trabalhado em toda rede de ensino e pela comunidade.

2 OBJETIVOS

- Conscientizar toda a comunidade e a rede escolar de sua responsabilidade no combate e prevenção ao mosquito *Aedes aegypti*.

- Explicar a origem do mosquito *Aedes aegypti* e sua propagação no território nacional.
- Demonstrar as diversas formas de contágio, prevenção, doenças e tratamento.
- Desenvolver no aluno a capacidade de: entender os cálculos existentes no projeto de um robô, manipular equipamentos componentes de um robô, programação de robôs, realizar pequenos projetos de robótica;
- Enfatizar a importância dos hábitos de higiene coletiva como forma de manter a saúde e prevenir doenças.
- Sintetizar o conceito de cidadania.

3 CONTEÚDOS CURRICULARES

O projeto CONSCIÊNCIA – NA LUTA CONTRA O AEDES, foi interdisciplinar, onde fora trabalhado nas disciplinas conteúdos relacionados a temática de conscientização sobre o combate do *Aedes aegypti*. Os conteúdos curriculares seguem;

Ciências da Natureza:

- Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico/geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas; Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representadas de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema;
- Compreender organismo humano e saúde, relacionando conhecimento científico, cultura, ambiente e hábitos ou outras características individuais;
- Apropriar-se de conhecimentos da biologia para compreender o mundo natural e para interpretar, avaliar e planejar intervenções científico-tecnológicas no mundo contemporâneo.

Linguagens:

- Reconhecer, em textos de diferentes gêneros, temas, macroestruturas, tipos, suportes textuais, formas e recursos expressivos;

- Reconhecer, em textos de diferentes gêneros, recursos verbais e não verbais utilizados com a finalidade de criar e mudar comportamentos e hábitos;

Robótica:

- Aspectos construtivos – Sensores, acionamento e controle; Aspectos construtivos – Efetadores.
- Análise de desempenho.

Matemática:

- Identificar e interpretar, a partir da leitura de textos apropriados, diferentes registros do conhecimento matemático ao longo do tempo;
- Utilizar conceitos e procedimentos matemáticos para explicar fenômenos ou fatos do cotidiano.

4 METODOLOGIA

O projeto CONSCIÊNCIA – NA LUTA CONTRA O Aedes, ganhou vida a partir de uma discussão no planejamento anual que se dá no mês de janeiro de todo ano. O desenvolvimento do projeto tem por competência uma estrutura interdisciplinar, ou seja, todas as áreas de conhecimentos foram envolvidas no destringir do assunto abordado.

As áreas ao se comunicarem entre si trabalharam as especificidades do tema e desenvolveram ferramentas informativas inerentes ao combate. Ficou a cargo do professor Ednaldo (Ciências da Natureza) a pesquisa aprofundada sobre o Aedes (modo de vida, fisiologia, anatomia, doenças relacionadas ao vetor, etc) e aulas práticas no laboratório de ciências sobre as características do mosquito. Durante o desenvolvimento do estudo, os professores de Linguagens estavam trabalhando os gêneros textuais assim como; cartas para elaboração de redação (as quais foram enviadas aos órgãos competentes responsáveis pela manutenção da cidade), cartazes, charges e frases com cunhos informativos. Aos professores de Matemática a responsabilidade de analisar e interpretar, gráficos, estatísticas que a Secretaria Municipal de Saúde (SMS-GO) divulga informando sobre os casos em cada setor/bairro. Em Ciências Humanas os professores abordaram questões éticas e geográficas, permeando em conjunto com os gráficos matemáticos a propagação do mosquito. Como a escola conta com a tecnologia LEGO® MINDSTORMS® NXT, programações foram trabalhadas com sensores para a calibragem e análise de ondas e frequências ideais para a sobrevivência dos mosquitos, com a intenção de atraí-los a pontos estratégicos.

Durante cinco meses trabalhamos a temática nos 2 turnos com aproximadamente 1.300 alunos.

No decorrer das pesquisas, formamos um grupo de alunos e instigamos o espírito investigativo científico. A ideia foi tão bem aceita que nos deparamos, nas pesquisas, que o uso da tecnologia poderia ser uma aliada no combate ao mosquito vetor. Foi através deste estudo que acrescentamos o uso da tecnologia LEGO® MINDSTORMS® NXT, que possui sensores que nos permitem aferir a intensidade da onda sonora e luminosa que são propícias ao mosquito para atraí-los para armadilhas.

Os sensores de luz e ondas sonoras foram calibrados de maneira que reproduzíssemos o ambiente ideal para o mosquito Aedes na qual a sensibilidade à luz está entre 350 e 600 nm, no homem se encontra entre 420 e 680 nm (Goldsmith, 1970; Brioscoe &

Chittka, 2001). Na prática o inseto percebe a radiação ultravioleta A, que para o homem é invisível.

Além de facilitar a compreensão de conteúdos curriculares, a robótica possibilita o desenvolvimento de diferentes habilidades, como o trabalho colaborativo, o raciocínio lógico e a criatividade.

O principal objetivo da robótica educacional é promover estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, biologia, raciocínio lógico entre outros. Há variações no modo de aplicação e interação entre os estudantes, estimulando a criatividade e a inteligência e promovendo a interdisciplinaridade. Usando ferramentas adequadas para realização de projetos, é possível explorar alguns aspectos de pesquisa, construção e automação.

E assim fazendo uso do equipamento atraíramos o mosquito, e teríamos a possibilidade de analisar se o mesmo permeia no ambiente ou se advém do exterior do local.

Nas aulas de educação ambiental trabalhou-se a importância de combates naturais ao mosquito, o que levou ao conhecimento da planta Crotalária que atrai libélulas, que são predadoras naturais do Aedes. Com o plantio da Crotalária em terrenos baldios, quintais, jardins, vasos e inclusive nas margens dos rios, atrai a libélula que põe seus ovos em água parada e limpa, da mesma maneira que o Aedes.

Os ovos ao eclodirem, viram larvas e essas larvas se alimentam de outras larvas, inclusive do Aedes aegypti. Além de tudo isso, a libélula adulta se alimenta de pequenos insetos e o Aedes aegypti faz parte de seu cardápio, o que diminui a continuidade do mosquito.

Durante os encontros com os pais/responsáveis dos discentes, foram orientados em relação aos perigos das doenças e como combater o Aedes. Foi distribuído para a comunidade sementes de Crotalária para ser um aliado ao combate do artrópode nas residências.

Concomitante ao projeto as famílias receberam mensagens SMS sobre a importância de não deixarem água parada e receberam suporte com orientações nas redes sociais da escola e o portal que a instituição possui.

Crotalária: espécie botânica que durante à sua flora atrai libélulas.

5 ADEQUAÇÃO DAS PROPOSTAS CASO HAJA ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS – NEE

Segundo o conceito de educação inclusiva que especifica sobre o atendimento educacional especializado (AEE) que é um serviço da educação especial que identifica, elabora, e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas" (SEE/MEC, 2008), buscamos incluir nas aulas recursos que garantam a autonomia no processo ensino-aprendizagem para esses alunos.

A Instituição conta com 26 alunos com laudos e 24 que sugerem déficit comprovando a importância de aulas que proporcionem conhecimento efetivo a estes estudantes.

As informações foram passadas em vídeos, figuras e desenhos que facilitaram o processo pedagógico e proporcionaram um ambiente de aprendizagem efetiva.

Dentre os discentes com necessidades especiais destacamos deficiente visual, déficit de atenção, TDAH e altas habilidades, foram criadas especificidades como escritas em BRAILLE sobre a temática. O material que foi confeccionado, as placas informativas, também foram reutilizadas, usando chapas de radiografias, onde escreveram, em BRAILLE, as informações que o ajudaram a engajar no projeto.

Os estudantes foram acompanhados pelas professoras responsáveis do AEE e instigados a aprofundarem no tema produzindo cartazes, vídeos e textos, nas suas limitações, resultando em um processo ativo de aprendizagem.

6 AVALIAÇÃO

A verdadeira função social da escola é a formação integral do indivíduo por meio do desenvolvimento de suas competências e habilidades. É a avaliação que proporciona o levantamento de informações úteis à regulação do processo ensino – aprendizagem, contribuindo para a efetivação da atividade de ensino.

No projeto em questão buscamos aplicar a avaliação formativa. A avaliação formativa pode ser entendida como uma prática de avaliação contínua que objetiva desenvolver as aprendizagens. É aquela que se situa no centro da ação de formação.

Em Ciências da Natureza foi abordado atividades, avaliações e seminários da vivência dos alunos nas aulas práticas e registros fotográficos que fizeram nas residências e comunidade.

Em Linguagens os alunos criaram charges, textos e redigiram redações que através de um concurso interno foram enviadas aos órgãos de manutenção da cidade de Goiânia, pedindo a intervenção em relação a limpeza e roçagem de lotes baldios.

A análise e interpretação de dados, com conteúdos disponibilizados no portal da Secretaria Municipal de Saúde sobre a temática, foram usados como dados nas questões que estavam nas avaliações bimestrais em Matemática.

Em Ciências Humanas foram feitos vídeos que retrataram a importância do combate diário e intensivo do mosquito.

7 AUTO AVALIAÇÃO

Para promover a autoconfiança dos alunos relativamente às suas capacidades, proporcionei a realização de experiências de aprendizagem construtivas e significativas, que fossem próximas dos interesses dos alunos e, portanto, estimuladoras. Em todas as áreas procurei interagir com os colegas para a efetivação do conhecimento.

Privilegiei os métodos assentes na autoconstrução do conhecimento e proporcionei uma aprendizagem ampla e diversificada, usando as ferramentas pedagógicas disponíveis e buscando outras externamente.

Os meus objetivos foram sempre os de procurar que a aula se tornasse agradável, motivadora, integradora na recuperação de todos os alunos, evitando que algum ficasse para trás ou desistisse, visando portanto desenvolver as suas competências necessárias nas turmas.

Busquei uma aproximação efetiva com a comunidade utilizando os recursos disponíveis como por exemplo rede social e mensagens de textos (SMS) e distribuindo sementes de Crotalaria para o plantio nas residências e em torno de rios. Nas reuniões de pais/responsáveis foram ministradas palestras informativas para o combate ao vetor, foi disponibilizado um

stand na recepção da escola com cartazes e folhetos com orientações sobre a temática, fizemos uma passeata nas proximidades da escola e colocamos orientações nas redes sociais e portal da instituição.

8 IMAGENS



Figura 290 - Aulas Práticas Laboratório de Ciências



Figura 291 - Sementes de Crotalaria



Figura 292 - Aulas Práticas



Figura 293 – Crotalária



Figura 294 - Robô "Crotalária"

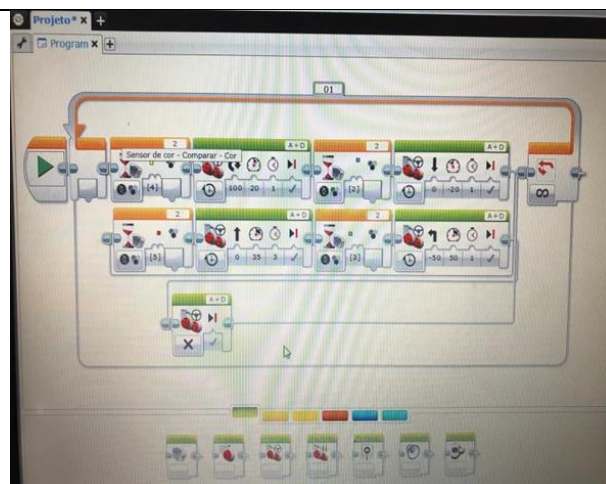


Figura 295 - Programação

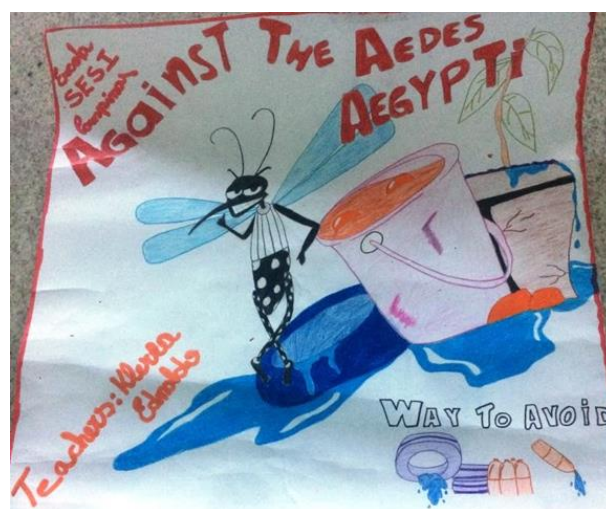


Figura 296 - Trabalho interdisciplinar

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/>. Acesso em 12/02/2018.

<http://www.invivo.fiocruz.br/quiz.html>. Acesso em 14/02/2018.

<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/dengue-sintomatrasmissoa-e-prevencao>. Acesso em 16/02/2018.

PROJETO DIHOSSAURO EDUCATIVO

Eriberto Souza Zaccara1 (1º ano do Ensino Médio), José Virgíneo Martins Junior (1º ano do Ensino Médio), Luiz Edurado Franco Torreão Mota (9º ano do Ensino Fundamental), Matheus Webster Medeiros Ramos (1º ano do Ensino Médio), Pedro Cabral (9º ano do Ensino Fundamental), Ricardo Galvão da Silva Filho (1º ano do Ensino Médio), Rubens Gabriel de Alencar Leite (1º ano do Ensino Médio)

José Leonardo Tavares de Carvalho (Orientador)

leo@pioxi.com.br

COLÉGIO PIO XI BESSA

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Nosso protótipo é um Dinossauro construído a partir de um estudo sobre os Allossauros dinossauros carnívoros encontrados na cidade de Sousa na Paraíba, utilizando fotos dos fósseis como modelo para desenvolvido da estrutura metálica de aproximadamente de 10 metros de comprimento. Sensores e motores controlados por uma placa arduino darão mobilidade e um toque de realidade.

Palavras Chaves: Tecnologias Assistivas, robótica, eletrônica, Inteligência artificial.

Abstract: *Our prototype is a dinosaur constructed from a study of the allosaurs carnivore dinosaurs found in the city of Sousa in Paraíba, using photos of the fossils as a model to developed the metal structure of approximately 10 meters in length. Sensors and motors controlled by an arduino board will give mobility and a touch of reality.*

Keywords: *Assistive Technologies, robotics, electronics, artificial intelligence.*

1 INTRODUÇÃO

As primeiras pegadas de dinossauros no Brasil foram encontradas, em 1897, na localidade de Passagem das Pedras, no município de Sousa, e foram encontradas pelo agricultor Anísio Fausto da Silva, que com espanto denominou-as de “rastro do boi e rastro da ema”.

As marcas deixadas por esses animais pelo Sertão da Paraíba despertam o interesse de cientistas brasileiros e estrangeiros, atraindo também muitos turistas e curiosos de todo o mundo. É tanto que “O Vale dos Dinossauros” é um dos mais importantes sítios paleontológicos do mundo, com mais de 50 tipos de pegadas de animais pré-históricos, espalhadas por toda bacia sedimentar do Rio do Peixe em uma extensão de 700 km².

Objetiva-se com o desenvolvimento desse projeto um dinossauro robótico capaz de proporcionar uma fantástica e emocionante viagem há milhões de anos antes do surgimento da inteligência artificial e humana; “mergulhar” na história dos dinossauros, conhecendo assim, suas características, diferenças e semelhanças; enriquecer os nossos conhecimentos para o aprimoramento no desenvolvimento cognitivo, social e afetivo.

Conhecimentos prévios do que gostariam de saber sobre os dinossauros despertam outras curiosidades levam a ligação de diversos saberes tais como: arqueológicos, científico, históricos e geográficos, onde através de pesquisas, buscar ainda mais informações sobre os animais que viveram no Vale dos Dinossauros na Paraíba. Identificando seu modo de vida, características, semelhanças, diferenças e as várias teorias científicas que explicam sua extinção.

2 PROTÓTIPO INICIAL

O protótipo inicial para este projeto foi feito a partir de peças de lego e uma programação desenvolvida em NQC. Utilizando um motor em cada braço, conseguimos visualizar melhor os movimentos das articulações dos membros superiores e com um motor para portão eletrônico conseguimos erguer o tronco dando ao protótipo atual os seus primeiros movimentos.

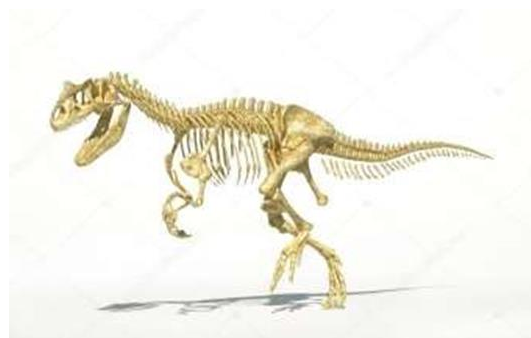


Figura 297 - Dinossauro em Sousa



Figura 298 - Protótipo desenvolvido no Colégio PIO XI

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso protótipo é um Dinossauro construído a partir de um estudo sobre os Alossauros dinossauros carnívoro encontrados na cidade de Sousa na Paraíba, utilizando fotos dos fósseis como modelo para desenvolvido da estrutura metálica de aproximadamente de 10 metros de comprimento. Sensores e motores controlados por uma placa arduino darão mobilidade e um toque de realidade. O nosso projeto é diferente dos demais pois ele representa um avanço para os alunos de nossa escola já que até um ano e meio atrás nós apenas trabalhávamos com kits educativos e para usar o arduino tivemos que aprender uma nova linguagem de programação com uma tecnologia mais sofisticada e com uma maior possibilidade de atender as necessidades do nosso protótipo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram realizados nas articulações para escolha de motores e tipo de material adequado para tentar conseguir movimentos quase perfeitos. Nos testes para escolha de motores observamos que os motores desenvolvidos para arduino não tinham força suficiente para erguer a estrutura que possui aproximadamente 80 kg. Ao perceber essa falha fomos em busca de motores que gastassem menos energia, possuíssem a força necessária e tivessem um custo mais baixo e para isso fomos em uma sucata. Ao chegar lá encontramos motores utilizados em vidros elétricos e limpadores de vidro de carros e motores de portão eletrônico que atendiam nossas necessidades.

Nos testes com relação ao tipo de material, percebemos que o motor de portão era o único que suportaria e aguentaria os movimentos de dorso. Depois disso partimos para os testes físicos nos membros superiores onde fizemos aproximadamente 30 verificações nas quais 5 não cumpriram seu objetivo com perfeição e 25 apresentaram um desempenho primoroso. Essas avaliações consistiram em medir o ângulo necessário para ocasionar o correto movimento das pernas possibilitando que posteriormente testássemos um alinhamentos entre braços, cabeça e dorso.

Nos membros superiores os testes foram realizados com motores de vidros elétricos em que verificamos se eles estendiam e retraiam o braço com exatidão. Os testes foram realizados observando em qual posição os motores produziram o melhor desempenho. A partir da decisão do melhor local analisamos o seu desempenho.

A placa utilizada é a Arduino Nano, entretanto ela não suporta motores com voltagem a partir de 12 volts, dessa forma tivemos que utilizar Shields, placa que adapta-se ao arduino e consegue aguentar maiores motores. Iniciamos os testes da parte lógica cronometrando o tempo que o motor exigia para realizar o ângulo necessário dos seus movimentos, com os resultados iniciamos a programação do protótipo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os testes nos membros inferiores percebemos que os servo motores do próprio arduino proporcionavam o ângulo necessário entretanto, eles não possuíam a força necessária, atingindo um resultado não satisfatório. Logo substituímos os motores por motores de vidro elétrico para os braços e o de portão eletrônico para o dorso e obtivemos resultados excelentes e com isso facilitou a programação de todos os componentes instalados em nosso aulossaoruo mecânico.

6 CONCLUSÕES

Em geral o protótipo demonstrou bastante eficiência para o aprendizado de crianças e adolescentes pelo simples fato de ser um dinossauro que interage e reage a alguns sinais, levando-os a a uma viagem no tempo impressionante. Mais os testes realizados foram decisivo para um bom funcionamento desse projeto. Durante um dos testes em nossa escola vimos que a história desses animais pré-históricos encantou e ficou na cabeça dos alunos pela maneira ludica de como foi demonstrado e apresentados aos alunos percebemos que para os pequenos foi uma verdadeira viagem no tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.copa2014.gov.br/pt-br/tags/exoesqueleto>

<http://www.arduino.cc/> <http://www.aacd.org.br/>

<http://www.hypescience.com/6-exoesqueletos-que-nostornam-super-humanos/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE ROBÔ LEGO AUTÔNOMO COM ESTEIRA E CONTROLADOR PID PARA A MODALIDADE PRÁTICA DA OBR

Bárbara Andressa Tavares (2º ano do Ensino Médio), Frederico Xavier Capanema (Ensino Técnico), João Vitor De Melo Machado (Ensino Técnico), Luís Antônio Arruda Soares (2º ano do Ensino Médio)

Alisson Marques da Silva (Orientador)

alissonmarques@gmail.com

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CAMPUS DIVINÓPOLIS
Divinópolis - MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Esse artigo apresenta o processo de desenvolvimento de um robô construído com o Kit Lego Mindstorms EV3 para atuar na modalidade prática da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). O robô possui as habilidades necessárias para completar com êxito diferentes pistas da OBR. Dentre essas habilidades destaca-se: seguir linhas, desviar de obstáculos, passar por redutores de velocidade, entre outras. Para programação foi utilizado o software ev3dev e a biblioteca ev3devpython. O robô foi testado em laboratório e posteriormente na Etapa Regional da OBR, na qual conseguiu classificação para a Etapa Estadual. Além dos resultados obtidos o robô tem potencial para evolução. Para o seguidor de linha foi empregado um controlador PID (Proporcional-Integrativo-Derivativo), que se mostrou muito eficiente em comparação ao método linear. Esse artigo visa facilitar o entendimento do processo e orientar os interessados em projetos semelhantes.

Palavras Chaves: Robô, OBR, Programação, Python, EV3dev, PID.

Abstract: *This article describes the development process of a robot build with an EV3 Mindstorms Lego Kit to participate in the Brazilian Robotics Olympiad practical modality. The robot is capable of following a line, avoiding obstacles and passing through speed reducers, tasks that are essential to complete the exam. The ev3dev software and the ev3devpython library was used in the robot programming. Tests were made and they showed satisfactory results with great improvement potential. The proportional-integrative-derivative method (PID) was used in the line follower, and it was shown to be more efficient than the linear method. This article was made to make the understanding of the process easier and to guide those who showed interest in similar projects.*

Keywords: *Robot, Brazilian Robotics Olympiad, Programming, Python, EV3dev, PID.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica se apresenta como uma forma lúdica e ativa de aprendizagem. Segundo Marcos Tadeu, Diretor de Operações do Serviço Social da Indústria (CASTRO, 2017), o contato dos jovens com a tecnologia incentiva a criação de futuros profissionais mais conectados à inovação. Tendo em vista os benefícios trazidos pelo envolvimento dos alunos com a robótica, o CEFET-MG Campus V, ofereceu aos estudantes a

oportunidade de participarem de um projeto relacionado ao tema.

O trabalho realizado pelo CEFET-MG visa promover a participação dos integrantes na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). A OBR é uma competição que tem como objetivo estimular os jovens às carreiras científico-tecnológicas, identificar jovens talentosos e promover debates e atualizações no processo de ensino-aprendizagem brasileiro (OBR, 2018).

O projeto descrito nesse artigo ilustra a criação de um robô autônomo para cumprir os desafios apresentados na modalidade prática da OBR. A equipe desenvolvedora é composta por dois estudantes responsáveis pela construção do robô e outros dois responsáveis pela programação deste.

O artigo foi dividido em seções, e para cada seção foram destinados os seguintes temas: a Seção 2 detalha o trabalho realizado pela equipe com especificações da montagem e funcionamento do robô, a Seção 3 expõe os testes realizados e resultados obtidos e, finalizando, a Seção 4 conclui o projeto com a análise de possíveis melhorias e algumas observações.

2 DESENVOLVIMENTO

Para concluir o percurso proposto pela OBR com êxito, o robô deve ter a habilidade de passar por determinados empecilhos, tais como: seguir linha destacada, com curvas acentuadas ou não; ignorar falhas encontradas na mesma (gaps); tomar decisões em encruzilhadas; desviar de obstáculos específicos, posicionados no decorrer do percurso; entre outros. Para satisfazer tais necessidades, foram feitas análises físicas e matemáticas para o desenvolvimento básico da mecânica e, posteriormente, para a elaboração do algoritmo e de ajustes mecânicos necessários.

2.1 Mecânica

A parte mecânica do projeto é baseada na utilização dos Kits Lego Mindstorms EV3. Tal kit possui um brick que, além de processar e armazenar os algoritmos, foi utilizado como base estrutural do robô, que é composto por peças de junção, motores, sensores e outros itens.

2.1.1 Estrutura Básica

Visando a estabilidade da estrutura, a montagem foi feita utilizando o brick como base estrutural, de modo que o mesmo ficasse localizado no centro do robô. Observando sua face superior, o robô apresenta simetria bilateral, o que garante maior estabilidade do centro de massa. A estrutura básica pode ser visualizada na Figura 1.

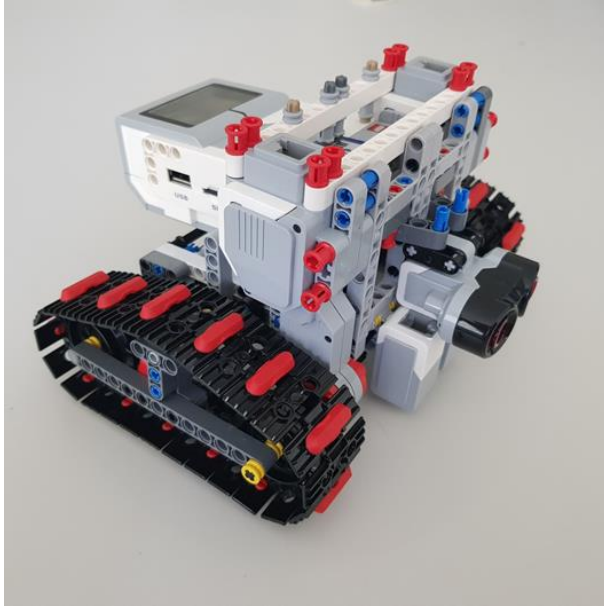


Figura 299 - Estrutura Básica do Robô.

As dimensões do robô estão de acordo com o tamanho da “passagem” que pode ser encontrada durante o percurso. As medidas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Dimensões do robô.

Largura	20,00 cm
Comprimento	18,00 cm
Altura	12,50 cm
Distância entre Eixos	10,50 cm
Distância entre Sensores de Cor	1,00 cm
Inclinação do Motor em Relação ao Solo	90°

2.1.2 Rodas tipo Esteira

A roda tipo esteira desenvolvida para ser utilizada no robô é constituída por material acrílico com algumas travas em material emborrachado. Esse tipo de roda objetiva garantir maior atrito principalmente na passagem por rampas, evitando que o robô deslize, e por redutores, tendo em vista que o desempenho neste processo otimizou-se aproximadamente 90% em comparação a protótipos que utilizam rodas comuns. A Figura 2 apresenta as rodas tipo esteira.



Figura 300 - Esteira com Travas de Borracha.

2.1.3 Sensores

O robô utiliza dois sensores de cor, para possibilitar que siga a linha destacada e tome decisões em encruzilhadas, e um ultrassônico, para atuar no desvio de obstáculos e na sala de resgate, ambos acompanham o Kit Lego Mindstorms EV3. Os sensores podem ser visualizados na Figura 3.



Figura 301 - Sensores

O sensor de cor é capaz de distinguir entre cores diferentes e pode detectar a ausência de luz. Ele também funciona como um sensor de luz através do modo de detecção de intensidades de luz, que define valores de 0 a 100 para as cores na escala de cinza.

O sensor ultrassônico gera ondas sonoras e lê seus ecos para detectar e medir a distância dos objetos. Ele também pode enviar ondas sonoras únicas para trabalhar como sonar ou ouvir uma onda de som que desencadeia o início de um programa.

2.2 Algoritmo

O robô foi programado na linguagem Python, escolhida pelos integrantes da equipe por ser uma linguagem de alto nível e por ter um grande suporte para resolução de problemas, utilizando o software livre ev3dev (EV3DEV, 2018) com a biblioteca ev3devpython (EV3DEVPYTHON, 2018). Para melhor visualização do código foi utilizado o Sublime Text 3.

2.2.1 Seguidor

Para controle do seguidor de linha foi criado o processo de calibração para obter o valor médio entre a linha destacada e a pista. O método de controle dos processos utilizado foi o Proporcional Integrativo Derivativo (PID). Este método considera as variações das leituras dos sensores, baseando-se

na calibração inicial, para corrigir a direção do robô de acordo com a linha destacada.

Todos os procedimentos realizados em conjunto com os sensores utilizam um método que individualiza cada lado do robô, ou seja, cada sensor tem determinada influência em um motor baseada no determinado lado em que se encontram.

2.2.1.1 Controlador PID

O controlador PID aplicado no projeto pode ser dividido em 3 etapas que são executadas a cada leitura dos sensores. A primeira etapa consiste em calcular o erro da leitura atual dos sensores, esse processo é feito subtraindo tal leitura do valor médio entre preto e branco obtido na calibração inicial, o valor é nomeado como “proporcional”. Na segunda etapa nomeado como

“derivada” o valor da proporcional equivalente a leitura anterior dos sensores. Por último é calcula-se a média entre a proporcional de todas as leituras, conhecida como “integral”.

A cada leitura dos sensores são obtidos, então, três valores fundamentais que serão atribuídos a um cálculo que resulta a porcentagem da potência que deverá ser atribuída ao motor, para ajustar a trajetória do robô e seguir, constantemente, a linha destacada. Além dos três valores fundamentais, para efetuar tal cálculo, são necessárias quatro constantes. Três delas foram nomeadas como “kp”, “ki” e “kd”, sendo cada uma atribuída respectivamente aos valores da proporcional, integral e derivada. A última constante se refere a velocidade que contribui com a precisão do valor final do cálculo.

Tendo todos os valores necessários definidos é realizado o seguinte cálculo:

$$\frac{kp * \textit{proporcional} + ki * \textit{integral} + kd * \textit{derivada}}{\textit{velocidade Constante}}$$

A resultante do mesmo é equivalente a potência ideal de determinado motor para a correção necessária. Os valores das constantes foram definidos de acordo com a observação da resposta do sistema de cada teste realizado.

2.2.2 Curvas acentuadas e tomadas de decisão

O método utilizado para seguir linha não é capaz de realizar curvas muito acentuadas, logo, foi necessário o desenvolvimento de procedimentos específicos para determinadas situações.

Quando é reconhecido que apenas um sensor detectou uma cor muito próxima a cor da linha, é então definido que uma curva acentuada foi encontrada e logo a potência do motor, de lado oposto ao do sensor, deverá aumentar consideravelmente.

Na situação de existência da encruzilhada, o robô percorre aproximadamente 2 cm e recua 5 cm para identificar ou não um quadrado verde de 2 cm², que indica o caminho que ele deve escolher. De acordo com a leitura feita o robô deve tomar a decisão correta e prosseguir no percurso. As decisões a serem tomadas pelo mesmo estão apresentadas na Figura 4.

2.2.3 Desvio de Obstáculos

Os obstáculos podem ser encontrados durante o percurso. Para o reconhecimento destes o sensor ultrassônico foi utilizado. Quando é detectado um objeto a 3 cm de distância, inicia-se o procedimento padronizado de desvio, o qual orienta o robô a fazer uma trajetória retangular ao redor do obstáculo e finaliza

prosseguindo até encontrar uma linha novamente. A calibração das distâncias a serem percorridas para o desvio foi feita baseada em testes previamente realizados.

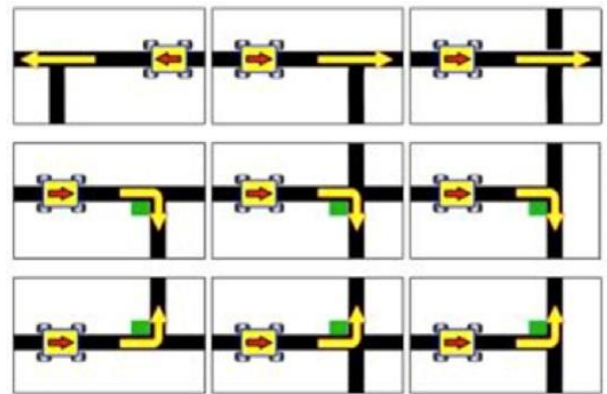


Figura 302 - Situações de Encruzilhada (OBR, 2018).

3 EXPERIMENTAÇÃO DE RESULTADOS

3.1 Testes realizados

Os testes práticos foram realizados em vários percursos baseados em edições passadas da modalidade prática da OBR e em todos requisitos para completar qualquer percurso com êxito.

Foram executados diversos testes em diferentes percursos para aprimorar cada procedimento. Inicialmente os principais testes eram relacionados ao seguidor de linha, gaps, curvas acentuadas, redutores e decisões. Posteriormente foram realizados testes de desvio do obstáculo e redutores no trajeto da rampa. As Figuras 5 e 6 demonstram algumas das pistas utilizadas na realização dos testes.



Figura 303 - Pista 1



Figura 304 - Pista 2

3.2 Resultados obtidos

A análise de resultados foi fundamental para evoluções mecânicas e principalmente do algoritmo. De acordo com a resposta do robô em determinada situação, foram feitas as alterações necessárias que permitiu a finalização satisfatória do projeto.

Além dos testes realizados em laboratório o robô foi testado e avaliado na Etapa Regional da OBR, na qual a equipe se classificou para a Etapa Estadual. Após a competição foram implementadas melhorias na parte mecânica e computacional do robô. Estas melhorias já estão descritas neste artigo.

4 CONCLUSÕES

Após o desenvolvimento do projeto, foi possível perceber a eficácia do método de controle de processos PID. Apesar de tal método trabalhar principalmente com escalas de cinza, a possibilidade de alternância no modo de leitura dos sensores de cor facilitou o solucionamento de erros nas decisões do percurso. Conclui-se que é extremamente necessário a criação de rotinas específicas para curvas acentuadas, decisões e desvio de obstáculos. A utilização de rodas tipo esteira aumenta consideravelmente o atrito com a superfície, possibilitando a fácil passagem por redutores e pela rampa.

Como melhorias no robô, estão sendo implementados os requisitos necessários para concluir a sala de resgate apresentada na OBR, que consiste em resgatar um determinado número de esferas (que representam vítimas) dentro de uma sala fechada por 4 paredes. Para concluir o resgate será necessário a implementação de uma garra para recolher as vítimas e alterações no funcionamento do sensor ultrassônico para reconhecimento da localização de cada uma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OBR - Manual de Regras e Instruções Etapa Regional/Estadual Versão 1.0 – OBR, março de 2018
- Castro, D. (2017). A era dos robôs: tecnologia amplia produtividade, transforma educação e salva vidas – Agência de Notícias CNI.
- EV3dev, E. (2018). Ev3dev is your EV3 re-imagined. Ev3dev Website. Disponível em: <https://www.ev3dev.org/>.
- EV3devPython, E. (2018). Pure python bindings for ev3dev. Ev3devpython - Github Page. Disponível em: <https://github.com/ev3dev/ev3dev-lang-python>.

PROJETO RECICLAR...

Alisson Avelino Ribeiro (9º ano do Ensino Fundamental), Arthur Farias de Araújo (9º ano do Ensino Fundamental), Davi Luiz Candido Lima (1º ano do Ensino Fundamental), Jalyson Vicente da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Jesus Lorrán Gomes da Silma (7º ano do Ensino Fundamental), Maria Vitoria Gomes da Silva (9º ano do Ensino Fundamental)

Crismarkes Ferreira dos Santos (Orientador)

crismarkesferreira@gmail.com

EMEF PROFESSOR AFONSO PEREIRA DA SILVA
João Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este projeto da equipe Gigante de Aço da E.M.E.F. Afonso Pereira da Silva localizada na cidade de João Pessoa – PB, objetiva participar da Mostra Nacional de Robótica, no ano 2018. Ressaltamos que a equipe é formada por alunos do Ensino Fundamental II e Médio. Nesta perspectiva, o nosso respaldo teórico está no desenvolvimento de uma metodologia no contexto da escola, através da robótica educativa que promova um ambiente de aprendizagem significativa, onde o professor e o aluno interajam desde o planejamento, montagem, automação e controle dos dispositivos mecânicos que serão programados pelos alunos com o uso do computador.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A equipe Gigantes de Aço é composta por alunos do 9º ano ao 1º ano do ensino médio).

O Projeto Reciclar, sendo desenvolvida a partir do mês de Março de 2018, com o objetivo de mostra a comunidade escolar a importância do processo de reciclagem.

Você já deve ter percebido: a mãe natureza anda contrariada com muitas de nossas ações para com ela. Há milhares de anos nós, os Homo sapiens, a castigamos diariamente. Para entendermos seus recados, basta prestamos atenção ao noticiário mundial. Ocorre que os recados estão ficando cada vez mais sérios, graves mesmo! Temos que fazer alguma coisa AGORA! Nós os adultos precisamos modificar nossos hábitos urgentemente, por que somos mais predadores que nossas crianças. Mas também cabe a vocês e aos jovens realizarem ações de preservação e de recuperação do meio ambiente, para garantir o futuro sadio desse incrível planeta.

A quantidade de lixo produzida semanalmente por um ser humano é de aproximadamente 5 kg. Se somarmos toda a produção mundial, os números são assustadores. Entre lixo domiciliar e comercial são produzidas, por dia, 2 milhões de toneladas, o que equivale a 700 gramas por habitante de áreas urbanas. Só o Brasil produz 240 mil toneladas de lixo por dia.

Contudo, cerca de um terço do lixo coletado poderia ser reciclado ou reutilizado e outros um terço poderia virar adubo.

Ou seja, quase 70% da poluição do meio ambiente poderiam ser mais bem controlados num ciclo onde lixo vira produto, que vira lixo que volta a virar produto... – e tudo isso gerando empregos e muitas vezes economizando energia.

Nosso intuito é criar alguns dispositivos através de material reciclagem junto aos equipamentos disponível em nossa escola.

2 OS ROBÔS

Este ano utilizamos dois controladores diferentes para a construção do projeto:

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única com um micro controlador Atmel AVR com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão, a qual tem origem em Wiring, e é essencialmente C/C++. O objetivo do projeto é criar ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de usar por artistas e amadores. Principalmente para aqueles que não teriam alcance aos controladores mais sofisticados e de ferramentas mais complicadas



Figura 305 - Arduino Mega

A central de comandos, conhecida como módulo de controle, é uma central a qual possui local para instalação de 8 pilhas, que podem ser recarregáveis, além de portas USB que servirão para instalar-se sensores, motores e aparatos necessários para execução do robô, e em sua memória serão transferidas a programação gerada pelo Software LEGAL.

O módulo possui em sua parte superior, seis luzes, identificadas no Legal pela letra L, e enumeradas de 1 a 6; além de botões

com a finalidade de: ligar/desligar o robô (botão círculo), testar motores e baterias (botão hexágono), reiniciar programação do robô (botão triângulo), e executar programação (botão quadrado).



Figura 306 - MC da Pete

A. Material utilizado

Neste projeto além de utilizar os micro controladores citados acima utilizaremos os materiais seguir:

Baterias Recarregáveis/Pilhas recarregáveis: funcionam como fonte de energia para os robôs.



Figura 307 - Baterias recarregáveis

Sensor de Proximidade/sonar: este sensor detecta a presença de obstáculos sem a necessidade de entrar em contato com o objeto. Para que um objeto seja detectado, é necessário que ele esteja posicionado na direção do sensor.



Figura 308 - Sensores de proximidade

Bluetooth: O módulo Bluetooth HC-06 é usado para comunicação wireless entre o Arduino e algum outro dispositivo com bluetooth, como por exemplo um telefone celular, um computador ou tablet. As informações recebidas pelo módulo são repassadas ao Arduino (ou outro microcontrolador) via serial.

O alcance do módulo segue o padrão da comunicação bluetooth, que é de aproximadamente 10 metros. Esse módulo funciona apenas em modo slave(escravo), ou seja, ele permite que outros dispositivos se conectem à ele, mas não permite que ele próprio se conecte à outros dispositivos bluetooth.



Figura 309 - Sensores

Peças Estruturais: peças fabricadas em alumínio reciclável, rodas plásticas, cano pvc, porcas e parafusos.

Motores DC: realiza o deslocamento do robô caso seja necessário



Figura 310 - Motor

Servos Motores: é um motor utilizado para realizar movimentos angulares, como os movimentos de um braço mecânico, por exemplo. É necessário indicar a medida de um ângulo que se deseja girar, bem como em qual saída você conecta o servo motor.



Figura 311 - Servo motor

Chaves de Boca e Fenda: facilita a montagem do robô por meios de porcas e parafusos.

Cabo de Conexão USB: Conectar o robô ao computador e transmitir a programação para o mesmo.

B. Construção dos Protótipos

O projeto foi desenvolvido de forma pedagógica e científica e proporcionará maiores conhecimentos na área de tecnologia de informação e ciências da natureza. Serão coletados materiais descartáveis, recicláveis e biodegradáveis, para o uso na produção do robô, juntamente com o kit robótica educacional adquirido pela escola. As reuniões para experimentos do kit, desenvolvimento de materiais e a construção do robô foram realizadas semanalmente em equipe multidisciplinar com a presença de alunos e educadores no laboratório de ciências e informática. Serão realizadas pesquisas na área de biologia para estudo de materiais biodegradáveis; na química será feita análise e reações das propriedades dos recursos utilizados (tinta e cola); na matemática serão realizados cálculos trigonométricos, limites e derivadas e na física a aplicação da mecânica.

Protótipo “Robozão”

Utilizaremos para a construção do protótipo “Robozão”, módulo controlador, motores de Dvd, servos motores, rodas do Kit e peças metálicas, isopor, pvc e papelão. Este Robô tem o intuito de divulgar o projeto e conscientizar o público.

Protótipo “Braço Robótico”

Para confeccionar do protótipo, utilizamos o modulo controlador do Kit Alfa Mecatrônica, servos motores, seringas, madeiras de uma cadeira quebrada, palitos e cola.



Figura 312 - Braço robótico

Protótipo “Torre Eiffel”

Um dois protótipos criados pelos alunos em sua aula de artes, o mesmo será este ano nossa arvore de natal. Foi feito de palitos, o mesmo será acrescentados leds e um micro controlador arduino e sensores que reagiram ao som do ambiente.



Figura 313 - Torre Eiffel

Protótipo “Robô Caminhão de Lixo”

Utilizamos para construção deste protótipo, módulo controlador da Pete, motores, servos motores, sensores de faixa, sensores de cor, peças metálicas, emborrachado e pvc. O intuito deste robô e realizar a coleta seletiva através do sensor de cor e colocar nos seus respectivos coletores de reciclagens.

C. Programação

A programação será realizada através de três softwares: LEGAL, desenvolvido pela PNCA, software do Arduino IDE onde protótipo e programado de acordo com a necessidade de executar a ação desejada.



Figura 314 - Software Legal

O Kit Alfa PNCA possui linguagem própria, segue o padrão de programação de “linha”, sua criação é de responsabilidade da empresa a qual também realiza a comercialização e distribuição do material e foi originário da mesclagem da Linguagem “Pascal” com a “Logo”, dando origem assim ao “Legal”. Por sua vez, o Legal © tem quatro níveis de programação, os quais apresentam novos comandos de acordo com o avanço dos alunos no uso do software, dessa forma a cada nível passa a oferecer aplicações mais complexas, porém em uma linguagem bastante simples e compreensível para qualquer aluno do ensino fundamental.

Os comandos do Legal são bastante intuitivos e de fácil programação. Sua realização se dá por meio de ícones cuja programação já é prévia, bastando ser organizada e construída de acordo com o que se irá apresentar. É acessível e compreensível por crianças e adolescentes de todo e qualquer nível escolar. Exemplo:

```

POR FAVOR
REPITA SEMPRE [
    MOTOR ME FRENTE 25%
    MOTOR MD FRENTE 25%
    SE S5 = VERDADEIRO ENTÃO [
        MOV_BRACO
    ]
]
OBRIGADO
    
```



Figura 315 - Programa Arduino IDE

Arduíno IDE é aplicação multiplataforma escrita em Java derivada dos projetos Processing e Wiring. É esquematizado para introduzir a programação a artistas e a pessoas não familiarizadas com o desenvolvimento de software. Inclui um editor de código com recursos de realce parênteses correspondentes e endentação automática, sendo capaz de compilar e carregar programas para a placa com um único clique.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grupo trabalhou com a hipótese de que com esse projeto, diminuiria a proporção de lixo jogado em lugares inapropriados, além de reciclar e prevenir doenças causadas pelo lixo.

Já partindo de toda a experiência do grupo e tempo de trabalho com robótica, nosso maior intuito e conscientizar o público para a temática de uma forma que possam refletir sobre o assunto com as pessoas próximas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

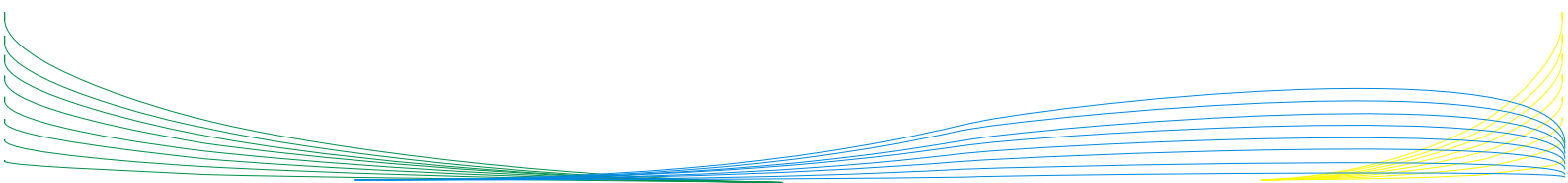
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Par%C3%B3dia>

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Arduino#Software>

<https://www.pete.com.br/quem-somos/>

Grippi Sidney,(2006). Lixo, Reciclagem e sua história. Ed. Cultura Magera,

Marcio, 2012, Os caminhos do lixo.Ed. Atomo Klok, Antonio Eduardo(2014). Robótica e Educação: novas práticas educacionais do século XXI. Ed. Novas edições acadêmica



PROTÓTIPO DE AMBIENTE AUTOMATIZADO ADAPTADO A PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO

Carlos Eduardo da Silva Reginaldo (Ensino Técnico), Lucas Henrique de Alencar Rodrigues (Ensino Técnico), Luís Vitor Damasceno Santos (Ensino Técnico)

Helder Pacheco de Medeiros (Orientador)

helder_pacheco@hotmail.com

IMD - INSTITUTO METRÓPOLE DIGITAL
Natal – RN

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Em algumas situações pessoas com deficiência ou dificuldade de locomoção necessitam de um esforço maior na hora de realizar tarefas simples, mesmo dentro de casa. Pensando nisso, o projeto propõe desenvolver um protótipo de um ambiente acessível e inteligente, para melhorar a qualidade de vida de pessoas com dificuldade de locomoção. Para atender o objetivo se faz necessário o desenvolvimento de um aplicativo Android e de um sistema de controle baseado na plataforma Arduino. O aplicativo gerencia o sistema de controle via interação do usuário. O aplicativo está atualmente em sua segunda versão, que usa comando de voz. Espera-se que o protótipo demonstre uma possibilidade de adaptação de ambientes para deficientes físicos, proporcionando assim a acessibilidade para os mesmos.

Palavras Chaves: Locomoção, Deficiência, Automação, Arduino, Android, Acessibilidade.

Abstract: *In some situations, people with disabilities or difficulty in getting around need a greater effort when performing simple tasks, even in the home. With this in mind, the project proposes to develop a prototype of an accessible and intelligent environment, to improve the quality of life of people with difficulties of locomotion. To meet the goal requires the development of an Android application and a control system based on the Arduino platform. The application manages the control system via user interaction. The application is currently in its second version, which uses voice command. It is expected that the prototype demonstrates a possibility of adapting environments for the physically disabled, thus providing accessibility for them.*

Keywords: *Locomotion, Disability, Automation, Arduino, Android, Accessibility.*

1 INTRODUÇÃO

O termo deficiência é apresentado pela NBR 9050 como: “redução, limitação ou inexistência das condições de percepção das características do ambiente ou de mobilidade e de utilização de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos, em caráter temporário ou permanente”. Em geral pessoas que apresentam essas características necessitam de um esforço maior na hora de realizar tarefas simples, mesmo dentro de casa, tais como: acender uma lâmpada, fechar uma porta ou janela, dentre outras. É nessa situação que surge a acessibilidade, que segundo a lei de número 10.098, de 19 de

dezembro de 2000, é a: “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

Nesta temática é enaltecida a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, que em seu art. 20 - que trata da mobilidade pessoal - diz que Estados Partes deverão tomar medidas para assegurar a máxima independência possível à esses indivíduos “Incentivando entidades que produzem ajudas técnicas de mobilidade, dispositivos e tecnologias assistivas a levarem em conta todos os aspectos relativos à mobilidade de pessoas com deficiência”.

Diante deste cenário, o projeto visa a criação de um ambiente inteligente, que pode ser adaptado de um ambiente já existente, onde um cadeirante, ou uma pessoa com dificuldade de locomoção não precise se deslocar para realizar atividades de acendimento de lâmpadas e eletrodomésticos, abertura de janelas e até ajustar a inclinação da cama, podendo efetuar isso através de um simples smartphone.

Para uma melhor compreensão o trabalho é dividido em seções, são estas, 1- introdução, seção 2 que terá um resumo do que é proposto, seção 3 que vai descrever todos os materiais e a metodologia empregada no projeto, posteriormente vem a seção que descreve os resultados e discute-os e o artigo é encerrado como as referências.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Observando as situações problemáticas envolvendo os deficientes físicos, o projeto consiste em desenvolver um protótipo (elaborado em impressora 3D) de um ambiente inteligente voltado à pessoas com deficiência de locomoção para o controle de iluminação, abertura e fechamento de janelas e ajuste de inclinação da cama, através de um smartphone comum, para isso foi se faz necessário o desenvolvimento de uma aplicação mobile Android que se comunica com uma plataforma controladora (Arduino) via comunicação bluetooth, utilizando em sua primeira versão o controle por botões e em sua segunda versão comando de voz, para a interação com a plataforma controladora em questão. Pretende-se também converter o sistema para uma versão web futuramente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o alcance do objetivo do trabalho se fez necessário seguir algumas etapas, estas estão citadas na figura a baixo:

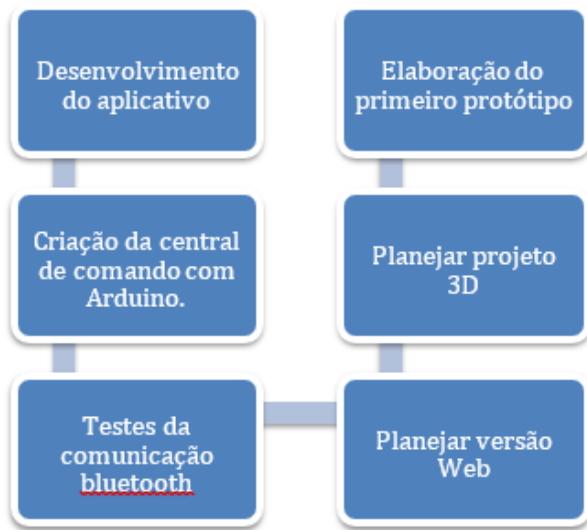


Figura 316 - Etapas de execução

3.1 Desenvolvimento do aplicativo

Nesta etapa foi produzido o aplicativo android utilizando a ferramenta de desenvolvimento, MIT AppInventor. A primeira versão do aplicativo tinha controle baseado em botões, já a segunda surge com comando de voz. O aplicativo passa por revisão de layout e design.

3.2 Criação da central de comando com Arduino

A central de comando é baseada na plataforma Arduino. Que segundo Banziet (2006, apud LIMA, 2013, p.2) é uma plataforma de prototipagem eletrônica open source baseada em hardware e software flexíveis e fáceis de usar, sendo destinadas aos artistas, designers, hobbistas, e qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos.

A placa escolhida para a pesquisa foi a UNO, que é composta por um microprocessador ATMEL AVR, um relógio simples que envia pulso de tempo, um conversor serial para USB (McROBERTS, 2011, P.23), 20 entradas e saídas, sendo que 6 são analógicas e 14 digitais, uma fonte de alimentação externa e pinos de energia com 3,3V, 5V e Terra (GND). A figura 2 mostra todos esses componentes.



Figura 317 - Arduino e componentes

3.3 Testes da comunicação bluetooth

Nesta etapa foi feita a comunicação entre o aplicativo e o arduino via comunicação bluetooth, utilizando o protocolo de comunicação serial em sua transmissão de dados.

3.4 Elaboração do primeiro protótipo

O primeiro protótipo foi elaborado utilizando exopô, nesse protótipo os testes foram feitos implementando leds e motores para simulação das reais funcionalidades do sistema.

3.5 Planejar projeto 3D

Esta é a atual etapa em que o projeto se encontra. Onde está sendo produzindo um projeto para impressão 3d. E essa impressão será utilizada como o protótipo final do ambiente inteligente. Pretende-se imprimir a versão final dentro de um prazo de 30 dias.

3.6 Planejar versão Web

Esta etapa se encontra em fase de estudos, pretende-se elaborar uma interface web como alternativa a interface android.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com todos os métodos executados corretamente e com os materiais e ferramentas citadas anteriormente, chegamos ao resultado parcial de: Produção do aplicativo com comando de voz para interação com arduino, central de comando com o arduino acionando os dispositivos e primeira versão do protótipo elaborada. Todos os resultados estão ordenados nas figuras a baixo.



Figura 318 - Primeiro protótipo.

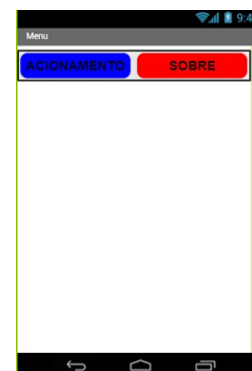


Figura 319 - Primeira tela do APP.

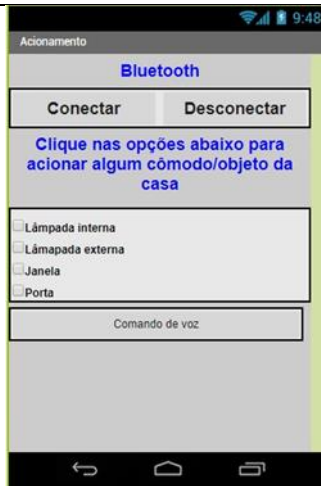


Figura 320 - Segunda tela do APP.

5 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi elaborado o prototipo do ambiente inteligente adaptado a pessoas com dificuldade de locomoção com arduino e interface android, por comando de voz. Pretende-se continuar como o desenvolvimento do ambiente real e físico automatizado para os envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, quarta edição, 2012.
- Lima, Gustavo Fernandes. Controle de temperatura de um sistema de baixo custo utilizando a placa arduino.
- Congresso de Iniciação Científica do IFRN, Currais Novos, n.9, julho, 2013. Disponível em:<
<http://docente.ifrn.edu.br/gustavolima/producaocientifica/2013/congic/artigo-aprovado/view>>.

PROTÓTIPO DE UM BRAÇO ROBÓTICO MÓVEL CONTROLADO REMOTAMENTE PARA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

Elias Lopes Oliveira (Ensino Técnico), Flávio Vinícius Tomaz Reis (Ensino Técnico), Richard Ricardo Santos de Souza (Ensino Técnico)

Gustavo José Santiago Rosseti (Orientador), Luciano Gonçalves Moreira (Co-orientador)

gustavo.rosseti@ifsudestemg.edu.br, luciano.moreira@ifsudestemg.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS

Santos Dumont– MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O esforço e exposição do homem às atividades de risco envolvendo a movimentação de cargas manual podem causar sérios danos à sua saúde, principalmente quando estas forem exercidas em locais inadequados. Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo de um braço robótico acoplado sobre um carro robô que controlado remotamente via radiofrequência pode realizar o deslocamento de diferentes tipos de cargas a uma distância segura, principalmente em locais inadequados ao exercício desta atividade pelo homem. Para tanto, o hardware e o software do protótipo serão implementados com base na plataforma Arduino, testado e avaliado em Laboratório. Nos testes realizados o braço robótico móvel conseguiu movimentar as cargas, obtendo até 10 m de alcance do sinal com consumo médio de 1,4 A. Após os testes concluiu-se que um braço robótico acoplado sobre um carro robô pode se tornar um importante aliado do homem na movimentação de cargas perigosas, principalmente em locais cuja movimentação traz mais risco a ele, pois por ser móvel pode deslocar-se de um local ao outro levando a carga com maior segurança, além de permitir o seu controle a uma distância segura e com baixo consumo.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, Segurança do trabalho.

Abstract: *The effort and exposure of the man to risky activities involving the movement of manual loads can cause serious damage to his health, especially when these are carried out in inappropriate places. This work aims to develop a prototype of a robotic arm coupled on a robot car that remotely controlled by radiofrequency can perform the displacement of different types of loads at a safe distance, especially in places unsuitable for the exercise of this activity by man. For that, the hardware and software of the prototype will be implemented based on the Arduino platform, tested and evaluated in Laboratory. In the tests performed, the mobile robotic arm managed to move the loads, obtaining up to 10 m of signal reach with average consumption of 1.4 A. After the tests it was concluded that a robotic arm coupled on a robot car can become an important ally of the man in the movement of dangerous cargoes, especially in places whose movement carries more risk to him, because by being movable it can move from one place to another taking the load with greater security, besides allowing its control at a safe distance and with low consumption*

Keywords: Robotics, Arduino, Work safety.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a necessidade de se realizar atividades nas quais o grau de periculosidade é elevado ou que exijam alta precisão e maior produtividade tem aumentado cada vez [Gonçalves et al, 2014]. O esforço e exposição do homem às atividades de risco envolvendo trabalhos manuais podem causar sérios danos como dores no corpo, no caso de operações com cargas, doenças e degradações, no caso de exposições a elementos nocivos à saúde, principalmente quando não praticados com cuidado, atenção e força suficientes, habilidades necessárias a um manuseio mais preciso [Albernaz, 2015]. A automação nestes tipos de atividades, aparece como uma alternativa ao ponto que as indústrias tendem a crescer e aumentar o seu capital de investimento [Gregório et al, 2016]. Um exemplo disso é a aplicação crescente da robótica, tanto no meio acadêmico quanto no industrial para minimizar acidentes de trabalho e proporcionar melhores condições de trabalho.

Os robôs têm sido utilizados nos mais diversos processos de fabricação industrial, pois apresentam a capacidade de realizar tarefas com eficiência e precisão, garantindo uma intervenção humana mínima nas atividades mencionadas [Genival et al, 2018]. Assim, sendo parte integrante dos robôs, os braços robóticos permitem, além dos motivos descritos acima, a possibilidade de acessar lugares com alta periculosidade [Marques et al, 2016].

Conforme o trabalho de Gregório and Silva (2017) o protótipo robótico desenvolvido por eles tem como objetivo ser usado em operações de busca por vítimas de acidente em locais que tragam risco iminente aos profissionais, revelando uma gama de informações do interior do local como: o tipo do terreno, extração de imagens, posição dos entulhos, posição das vítimas e a sua condição clínica médica, com nitidez e em tempo real. O robô é controlado através de um computador remoto (notebook), o qual enviará os comandos para a plataforma robótica através do sinal de WI-FI de um roteador para o dispositivo wireless ESP8266 conectado na plataforma robótica, permitindo uma conexão entre os dispositivos sem a utilização de fios. O protótipo desenvolvido pelos autores aproxima-se muito do proposto neste trabalho, em objetivos e desenvolvimento, porém apresenta um nível de complexidade maior do que o protótipo proposto aqui.

O trabalho de Martins and Lopes (2015) procura melhorar e ampliar o uso de braços manipuladores sobre as deficiências dos sistemas existentes na execução de atividades perigosas tais como: ambientes com riscos por produtos químicos, mineração, atividades e operação com explosivos, atividades e

operações perigosas com inflamáveis, atividades e operações perigosas com radiação ionizantes ou substância radioativa, atividades e operações em espaços confinados.

Para a execução dos comandos foi preciso usar um meio de captação de movimentos do operador, portanto eles utilizaram uma estrutura na qual foram instalados sensores para a captação das informações necessárias, essa estrutura assumia a posição semelhante ao braço do operador. Foi feita uma pesquisa de componentes disponíveis no mercado para essa aplicação e o que se demonstrou mais viável foi o potenciômetro. Na parte de motorização era preciso um torque e uma velocidade suficiente para executar os movimentos de maneira rápida e precisa. Os motores de corrente contínua, preenchem os critérios básicos, porém ainda ficaria o problema do comando para funções de precisão. Foi onde decidiram usar um motor de limpador de para-brisas, pois possui tensão de trabalho de 12 V, rotação máxima de 100 rpm, torque máximo de 38 N.m, caixa de redução acoplada, regime de trabalho contínuo e alta robustez aplicáveis para execução dos movimentos. Para a execução dos movimentos foi preciso usar um Pulse-Width Modulation (modulação por largura de pulso), para que ocorressem desacelerações e acelerações adequadas. No sistema de comando a plataforma escolhida foi o Arduino Uno, para interpretar os dados fornecidos pelos sensores do manipulador e do controle. Com isso foi preciso utilizar a ponte H com transistores FET para amplificar o sinal de baixa potência fornecido pelo Arduino. O trabalho dos autores se difere deste, principalmente, porque este propõe o uso de um braço robótico sobre um carro robô controlado à distância.

Os desenvolvedores de ambos os projetos robóticos obtiveram ótimos resultados, satisfazendo todos os objetivos propostos. Uma das diferenças entre as pesquisas é o tipo de material utilizado para a construção do braço, porém basicamente ambos têm o mesmo propósito, ou seja, fazer a execução de tarefas perigosas, evitando assim danos físicos causados aos trabalhadores, como também os custos provocados pelas indenizações trabalhistas provenientes de ocorrências de acidentes laborais.

O restante do trabalho está dividido em quatro Seções: a Seção 2 apresenta o trabalho proposto e o seu desenvolvimento; a Seção 3 apresenta a metodologia usada para os testes; a Seção 4 apresenta os resultados e discussões; e a Seção 5 apresenta as conclusões.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Esta Seção descreve a metodologia e as técnicas empregadas para realização do projeto e desenvolvimento do protótipo do braço robótico móvel controlado remotamente, destacando as tecnologias, dispositivos usados e as principais funções do algoritmo implementado. O robô é totalmente controlado por um operador e não desenvolve nenhuma atividade automática.

2.1 Visão Geral

O trabalho consiste em um braço robótico móvel controlado remotamente via radiofrequência, cujos comandos são enviados por um Joystick, a dois dispositivos robóticos: um braço robótico (tipo garra) e acoplado sobre um carro robô (chassi

com quatro rodas, do tipo 4WD), ambos construídos em MDF. O operador controla por meio do Joystick a movimentação da base móvel (carro) indicando sua direção e velocidade. Além disso, através dele o operador também controla a movimentação do braço e sua garra, permitindo que o mesmo movimente cargas perigosas a uma distância segura principalmente em locais inadequados como pisos irregulares, com espaço insuficiente ou escorregadios.

2.2 Hardware

Para construção do Hardware foi realizada uma pesquisa por dispositivos eletrônicos acessíveis e de fácil prototipagem disponíveis no mercado, que satisfizesse as necessidades descritas na visão geral.

Nesta pesquisa foram encontrados os dispositivos descritos abaixo e apresentados nas figuras a seguir:

- um kit braço robótico em MDF e mais quatro servos motores (Micro Servo 9 g SG90 TowerPro), um para a rotação em sua base, outro em sua esquerda com a função de regular a altura, o da direita com a função de regular o ângulo do braço e por último o servo na posição superior, para controlar a garra. Este Kit adquirido é semelhante ao apresentado na Figura 1 (Disponível em: <http://blog.eletrogate.com/kit-braco-robotico-mdf-com-arduino/>);
- um kit chassi robótico para carro também em MDF, com quatro motores DC 5 volts, um para cada roda e um servo motor (Micro Servo 9 g SG90 TowerPro), para o controle direcional das rodas traseiras. Este Kit adquirido é semelhante ao apresentado na Figura 2 (Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-107122049-1-kit-chassi-duplo-4wd-rodas-robotica-carro-rob-ardui-no-_JM);



Figura 321 - Kit para montagem de Braço Robótico em MDF.



Figura 322 - Kit para montagem de Carro Robô em MDF.

Inicialmente cada kit que compõe o protótipo foi desenvolvido separadamente, assim foram adquiridos além dos kits acima os itens abaixo, apresentados na Figura 3 (Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/>):

- duas placas Arduino Uno R3;
- Arduino Sensor Shield - Expansor de Entradas e Saídas V5.0;
- uma Motor Shield Arduino L293D Driver Ponte H;
- e dois joysticks para console Playstation 2 (PS2) sem fio e seus respectivos receptores, semelhantes ao representado na Figura 3 (a imagem do joystick é do acervo próprio dos autores).



Figura 323 - Demais itens adquiridos para montagem dos Kits.

A montagem do protótipo se deu então em duas fases, primeiro montou-se o braço robótico, usando o kit do braço robótico, um Arduino Uno, o Shield Sensor e um dos joysticks PS2. A Shield Sensor V5.0, permite explorar de uma melhor forma as funcionalidades do microcontrolador, além de uma melhor disposição dos cabos que interligam os dispositivos. O receptor do joystick PS2, foi usado para captar os comandos enviados remotamente pelo operador através do joystick correspondente. O braço robótico controlado remotamente, após montagem, pode ser visto na Figura 4.

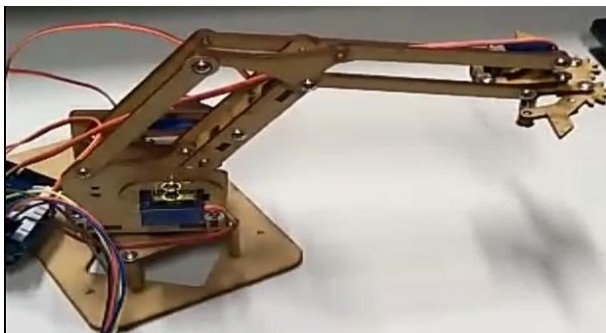


Figura 324 - Braço Robótico montado.

Em seguida montou-se o kit do carro robótico, usando o outro Arduino Uno, a Motor Shield Ponte H, o outro joystick PS2 e baterias de 9 V. Foi usada a Motor Shield, pois permite o controle da velocidade e sentido de giro de quatro motores independentes, além do servo motor direcional. O carro robótico controlado remotamente, após montagem, pode ser visto na Figura 5.



Figura 325 - Carro Robô montado.

Após os testes realizados em cada kit, separadamente, iniciou-se a junção dos kits, para isso o braço robótico foi acoplado no carro robô. Inicialmente, o controle de ambos continuou separado e após testes nesta configuração iniciou-se o processo de trocas dos dois Arduinos Uno por um Arduino Mega e todo o seu controle transferido para este. Desta forma, o protótipo também passa a receber comandos de apenas um Joystick PS2. O protótipo controlado remotamente, após montagem, pode ser visto na Figura 6.



Figura 326 - Protótipo de Braço Robótico Móvel montado.

2.3 Software

De acordo com a visão geral, para que o trabalho proposto auxilie na movimentação de cargas, o algoritmo precisa controlar à distância os dois kits, o carro robô e o braço robótico. Assim, como aconteceu com o Hardware, o Software também foi desenvolvido separadamente.

Primeiramente foi desenvolvido o Software para controle do braço robótico, onde foi utilizado como base o algoritmo disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=4xecGE3HA6Y>.

Em uma segunda etapa foi desenvolvido o Software para controle do carro robô, foi utilizado como base o algoritmo disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=YEVns3CYx3Q&t=1s>.

Em ambos os desenvolvimentos, para enviar os comandos do operador tanto para o braço quanto para o carro, foi usado um código de um controle remoto por joystick PS2, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=v6jvSI4aisY&t=140s>;

Para o desenvolvimento de ambos os Softwares foram usadas as seguintes bibliotecas:

- PS2X_Lib.h, para controle do joystick PS2;
- Servo.h, para controle dos servos;

- para controle dos motores do carro robótico foi usada a biblioteca AFMotor.h referente a ponte H usada.

Em ambos os desenvolvimentos foram necessárias adaptações, uma vez que no desenvolvimento do projeto foram necessários vários experimentos isolados com cada kit, para que as partes pudessem trabalhar harmoniosamente nas etapas seguintes. A funcionalidade do braço robótico é exercida através de um controle remoto feito por dois analógicos de um joystick do console Playstation 2, dispondo de movimentação de servos motores e a possibilidade de congelamento dos mesmos, acionada por botão do joystick PS2.

O carro dispõe de um controle proporcional de velocidade, obtido pelas posições do analógico esquerdo do joystick PS2 em uso. O controle direcional do servo é feito pela leitura da posição do analógico direito. Foram desenvolvidas funções que trabalham juntamente com as funcionalidades da biblioteca "AFMotor.h", com o objetivo de tornar o código mais acessível e organizado. Em todos os casos de uso de servo motores, inclusive no direcional do carro robô, foi utilizado a biblioteca "Servo.h" para um melhor controle dos mesmos.

Para se controlar à distância o braço robótico e o carro robô, foi necessária a utilização das funções da biblioteca "PS2X_Lib.h", as quais fazem a calibração e reconhecimento do tipo de joystick PS2 usado em cada kit, conectado ao microcontrolador através do seu respectivo receptor.

Os testes também foram realizados separadamente, nesta primeira parte. Alcançado o sucesso nos testes iniciais, iniciou-se o processo de junção dos códigos formando um único algoritmo que permita o controle do braço e do carro, através de um único Arduino e um único joystick PS2.

Para se conseguir a funcionalidade em conjunto, foi necessário unir os dois códigos em um único código e criar um mecanismo para selecionar qual dos kits seria controlado por vez. Para isso, usou-se a função do botão círculo do joystick PS2 disponível na biblioteca PS2X_Lib.h, assim ao ser pressionado o botão círculo uma vez seleciona-se o braço, pressionado novamente seleciona-se o carro e assim por diante. Desta forma cada kit pode ser controlado separadamente porém um de cada vez.

Toda a programação foi desenvolvida na IDE do Arduino, visando controlar de forma uniforme e conjunta, tanto o braço quanto o carro, através de um único Joystick do console Playstation 2, com o devido receptor da mesma.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes para validação do protótipo foram realizados nas dependências do campus Santos Dumont, do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Os primeiros testes foram realizados separadamente com cada kit, já que cada parte do protótipo foi desenvolvido em fases distintas. Os objetivos de tais testes foram identificar falhas, observar o consumo de corrente, alcance do sinal e observar o correto funcionamento do braço e do carro. Os dados dos testes foram coletados de forma empírica, observando o funcionamento do protótipo em cada teste para posterior análise.

Para realizar os testes iniciais com o braço robótico o mesmo foi conectado ao computador, usado para configurar e alimentar o braço e o receptor do Joystick PS2. Já o carro foi alimentado através de duas baterias de 9 V que alimentavam respectivamente o Arduino e os motores do carro robô, e

testado em ambiente externo, com o objetivo de se medir a distância do alcance do sinal. Também foram testados os kits usando uma fonte ajustável externa com o objetivo de se verificar o consumo de corrente de cada kit.

Os testes realizados em laboratório com o braço robótico podem ser visualizados neste link <<https://youtu.be/27G58nb1qM8>>. Já os testes realizados com o carro robótico podem ser visualizados neste link <<https://youtu.be/zRsc2gKNY2s>>.

Após o sucesso com os testes iniciais o braço robótico foi montado sobre o carro robô e os códigos de cada kit reunidos em um único algoritmo, como descrito nas Seções anteriores. Após as montagens finais foram realizados testes com o braço robótico móvel, com objetivos de identificar falhas e testar o funcionamento do protótipo na movimentação de cargas. Devido ao grande consumo de corrente, os testes foram realizados com o Arduino Mega alimentado por uma bateria de 9 V, a shield sensor e os servos motores do braço alimentados por uma fonte externa de 7 V, e a Motor Shield Ponte H e consequentemente os motores DC do carro robô alimentados por uma fonte externa de 9 V. Não foram testados nesta fase o alcance do sinal, tendo em vista que o mesmo já havia sido testado e como o protótipo estava conectado à tomada da rede elétrica o mesmo estava limitado à distância dos cabos das fontes, assim foram testados a movimentação de cargas e o controle do carro e braço através de um único joystick PS2. Os testes realizados em laboratório com o protótipo podem ser visualizados neste link <<https://youtu.be/veyxdx2Hv-o>>

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta Seção serão avaliados e discutidos os resultados dos testes efetuados com o braço robótico móvel analisando principalmente a movimentação do braço, do carro, alcance de sinal e consumo de energia.

Como descrito na Seção anterior, os testes foram realizados de forma distinta com cada kit, ou seja, primeiramente com o braço robótico controlado remotamente e depois com o carro também controlado remotamente.

Os resultados dos testes com o braço robótico demonstraram que, o consumo médio de corrente ficou em 0,5 A e o alcance do sinal ficou em torno de 10 m. Por fim, o braço robótico respondeu bem aos comandos enviados pelo joystick PS2, com ele foi possível controlar de forma satisfatória e independente a função de cada servo motor do braço. Os movimentos do braço porém, são um pouco bruscos sendo necessários ajustes no código.

Os resultados dos testes com o carro robô demonstraram que, o consumo médio de corrente ficou em 0,9 A e o alcance do sinal ficou também em torno de 10 m. O carro robô também respondeu bem aos comandos enviados pelo joystick PS2 e com ele também foi possível controlar de forma independente o servo direcional do carro e os motores. Os movimentos do carro foram adequados tanto para frente quanto para trás, para direita ou para esquerda. Mas, devido ao grande consumo de corrente que em certos momentos alcançou picos de 1,2 A, uma bateria de 9V para alimentação dos motores se mostrou ineficiente, apresentando baixa autonomia.

Os testes realizados com o protótipo em sua versão final, com o braço robótico acoplado no carro robô, também se demonstrou satisfatório. Neste teste buscou-se identificar a correta operação do protótipo através de um único joystick PS2

e sua aplicação na movimentação de cargas. O protótipo respondeu bem aos comandos alternando o controle entre o braço e o carro adequadamente, realizando movimentos com cargas de um local para outro com relativa segurança. Isto porque o protótipo ainda apresentou movimentos bruscos ao movimentar cargas e a movimentação para trás do carro robô não fluiu como esperado, apresentando alguns arrancos. Esta última ocorreu provavelmente por falha em alguns dos motores, ou devido a carga exigida pelos motores na rotação inversa, mesmo usando fonte de 9 V externa, pois ao deixar o carro funcionar com apenas dois motores a rotação para trás funcionou normalmente, tal fato porém não atrapalhou os testes. A Tabela 1 mostra um resumo dos resultados obtidos nos testes.

Tabela 1 - Resumo dos resultados dos testes empíricos.

Itens observados	Resultados
Alcance do sinal na transmissão entre o controle PS2 e o braço/carro	10 m
Corrente consumida pelo braço robótico	0,5 A
Corrente consumida pelo carro robô	0,9 A
Movimentos do braço robótico	Bruscos
Movimentos do carro robô	Adequados
Tempo de resposta do braço e do carro aos comandos do Joystick PS2.	Adequados

Por fim com os testes verificou-se, por meio do protótipo, que um braço robótico sobre um carro robô pode operar em locais de difícil acesso, transportando cargas por locais inadequados à movimentação de cargas pelo homem, como locais escorregadios e com pavimentação irregular. Com relação à movimentação de cargas perigosas será necessário melhores ajustes no movimento do braço para que o mesmo flua com mais suavidade.

5 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um protótipo de braço robótico móvel controlado remotamente, aplicado à movimentação de cargas perigosas ou em locais inadequados à movimentação pelo homem. Construído em MDF, com base na plataforma Arduino e controlado por Joystick via rádio frequência, o protótipo após os testes apresentou desempenho satisfatório, apesar de movimentos ainda um pouco bruscos realizado pelo braço robótico, o que não seria o mais indicado para a movimentação de cargas perigosas. O protótipo, no entanto, demonstrou que um braço robótico acoplado sobre um carro robô controlado à distância pode ser uma importante ferramenta usada pelo homem para movimentar cargas em locais de difícil acesso, escorregadio ou com pavimentação irregular, garantindo-lhe melhores condições de trabalho na movimentação de cargas em locais de risco, a uma distância segura.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPQ, bem como ao Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, campus Santos Dumont o apoio na realização deste trabalho

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albernaz, D. (2015). Manipulador robótico de acionamento remoto. Trabalho de conclusão de curso. Orientador: Dr. Marcio T. A. H. Mella. Universidade do Vale do Paraíba.
- Genival A.; Geovani B.; Bruno A.; Soares J.E.; Jaime S.; Amnado, J.A.D. (2018). "O braço robótico como ferramenta interdisciplinar". Disponível em: <http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/7cd05ca2e7bf2981ca931606c94c33d9.pdf> Acessado em 13/08/2018.
- Gonçalves, W.r; Souza, W.; Camargo W. and Santos, R.. (2014). Construção da parte mecânica do braço robótico. Trabalho de conclusão de curso. Orientação: Prof. Valdeci Donizete Gonçalves. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.
- Gregório, B.Q.; Silva G.B.; Manfio, E.R. and Bugatti I.G. (2016). "Estudo e Projeto de Manipulador Robótico Microcontrolado com Seis Graus de Liberdade". Disponível em: <http://fatecgarca.edu.br/ojs/index.php/efatec/article/download/108/104/> Acessado em 13/08/2018.
- Gregório E.N.V. and Silva R.T. (2017). Plataforma Robótica para Busca de Pessoas em Locais de Risco. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, Vol.2, No.2.; pp. 25-33
- Marques, P.R.F; França, M.P. and Duarte, R.B.. (2016). Prototipação de um braço robótico com atuadores eletropneumáticos e controlado por arduino. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Vol.8, No. 2; pp. 2.
- Martins E.D. and Lopes A.O. (2015). Projeto de um braço manipulador remoto replicador para atividades perigosas. Revista da UIIPS (ISSN 2182-9608), Vol.3, No.2.; pp. 114-132

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROTOTIPO DE ESTACIONAMENTO INTELIGENTE

Anna Beatriz Estevam da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Anna Beatriz Polidoro Vieira Silva (9º ano do Ensino Fundamental), Camille Vitória dos Santos (9º ano do Ensino Fundamental), Clara Araújo Magalhães de Paula (9º ano do Ensino Fundamental), Eduardo Nader Zervas (6º ano do Ensino Fundamental), Laisa Ludovino de Carvalho (9º ano do Ensino Fundamental), Laisa Vitória Quintiliano de Paula (9º ano do Ensino Fundamental), Luiz Octávio Vidal da Silva (6º ano do Ensino Fundamental), Marcos Vinícios França dos Santos (8º ano do Ensino Fundamental)

Luciana Faria Silveira (Orientadora)

lu.wislei@ig.com.br

COLÉGIO MUNICIPAL PREFEITO MARCELLO DRABLE

Barra Mansa – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este projeto tem como finalidade amenizar um problema presente em nossa cidade onde quando precisamos deixar um carro no estacionamento perdemos muito tempo para localizar uma vaga. Diante dessa dificuldade pensamos em uma solução muito simples e prática que resolveria esse problema utilizando os conhecimentos adquiridos durante as aulas de robótica.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, Estacionamento, Vaga.

Abstract: *This project aims to soften a problem present in our city where when we need to leave a car in the parking lot we lost a lot of time to find a vacancy. Faced with this difficulty we thought of a very simple and practical solution that would solve this problem using the knowledge acquired during robotics classes.*

Keywords: *Robotics, Arduino, Parking, Vacancy.*

1 INTRODUÇÃO

Quando precisamos estacionar um carro encontramos uma grande dificuldade em nossa cidade e nas cidades vizinhas pois não encontramos vaga seja no shopping, supermercados ou estacionamentos privados, ficamos rodando de carro até encontrar.

Pensando nisso chegamos a uma solução prática e simples utilizando material, equipamentos e sensores de nossas aulas de Robótica.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto deu início a partir da necessidade do grupo de fazer um projeto final para a apresentação no curso de Robótica Educacional da Rede Municipal de Ensino de Barra Mansa no primeiro semestre ano de 2017. O problema da localização de vagas em estacionamentos existente em nossa cidade foi a base para o projeto, pesquisamos diversas formas para solucionar esse problema.

Verificamos que um dos sensores que estudamos e aprendemos a utilizar em uma das aulas poderia ser útil e por ser um sensor de fácil acesso e baixo custo seria ideal.

Dessa forma decidimos utilizar o LDR e para criar a maquete também usamos o Micro Servo Motor 9g SG90 que faz parte também de nossas aulas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nós construímos o protótipo utilizando material de fácil manuseio e aquisição como caixa de MDF, canudos de refrigerante, LEDs entre outros.

Nosso protótipo foi construído em uma base de MDF e utilizamos a plataforma Arduino, LED (Diodo Emissor de Luz), sensor de luminosidade LDR. Na cancela usamos um Micro Servo Motor 9g SG90 uma máquina, eletromecânica, que apresenta movimento proporcional a um comando (sinal de controle); que verifica a posição atual para controlar o seu movimento indo para a posição desejada com velocidade monitorada. Para o sinal de controle da cancela também utilizamos um LDR.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de diversas alterações na programação e a montagem de algumas maquetes conseguimos chegar a um resultado satisfatório, pois conseguimos uma solução para o problema utilizando conhecimentos adquiridos durante as aulas de Robótica. Após muitos testes com os equipamentos, sensores e muitas tentativas com a programação conseguimos acionar o Micro Servo Motor da cancela pelo LDR assim como o LED que indica a vaga.



Figura 327- Imagem representando o momento das pesquisas para a solução do problema.



Figura 328 - Imagem representando os testes realizados com a montagem e a programação.



Figura 329 - Imagem que representa o momento de construção da maquete.

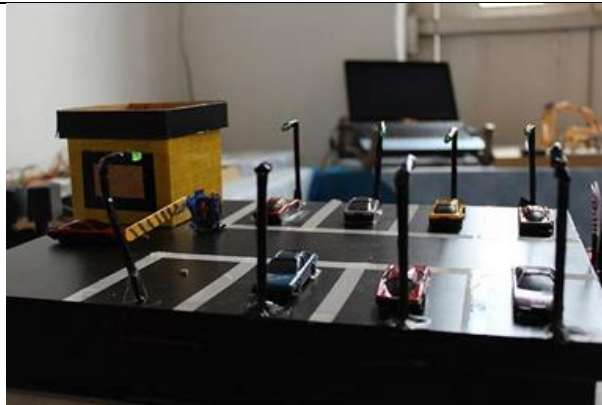


Figura 330 - Imagem de uma das maquetes criadas para o projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Monk, Simon (2013). Programação Com Arduino - Começando Com Sketches - Série Tekne - Bookman.
- Zilli, S. do R. (2004) “A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática”, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROTÓTIPO DE IRRIGAÇÃO INTELIGENTE PARA HORTA DE ESCOLA EM TEMPO INTEGRAL

Aline Gonçalves Ventura (7º ano do Ensino Fundamental), Amanda Lima dos S. Gonçalves Souza (7º ano do Ensino Fundamental), Ketrellyn Fonseca Azevedo (8º ano do Ensino Fundamental), Maria Eduarda Delpupo Justino (7º ano do Ensino Fundamental)

Mary Ellen Moura Rios (Orientadora)

memrios@edu.vilavelha.es.gov.br

UMEF VER WALDOMIRO MARTINS FERREIRA
Vila Velha - ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: Manter a horta irrigada em períodos que não tenham funcionários na escola (férias escolares, feriados, finais de semana etc) e/ou em períodos de chuva onde não há a necessidade de armar o sistema, já que o solo se encontra encharcado e úmido, controlando de forma eficaz o uso consciente da água, tão apreciada nos dias de hoje devido a grave crise hídrica que estamos vivendo.

Palavras Chaves: Robótica, Oficina de Robótica, Meninas na Robótica, Educação.

Abstract: *Keep the garden irrigated in periods that do not have employees in school (school holidays, holidays, weekends etc) and / or in rainy periods where there is no need to set up the system, since the soil is soaked and moist, effectively controlling the conscious use of water, so much appreciated these days due to the serious water crisis we are experiencing.*

Keywords: *Robotics, Robotics Workshop, Girls in Robotics, Education.*

1 INTRODUÇÃO

Visando a importância da criação e manutenção da horta que já existe na escola UMEF “Reverendo Waldomiro Martins Ferreira” uma escola de tempo integral e do Campo, que já proporciona uma alimentação rica e diversificada com vegetais, legumes, verduras, entre outros alimentos 100% orgânicos, produzidos em nosso próprio espaço com a participação dos alunos. As alunas do projeto decidiram associar as aulas de robótica e pensaram em uma alternativa que vise a melhoria e que mantenha a horta irrigada em períodos que não tenham funcionários na escola (férias escolares, feriados, finais de semana etc) e/ou em períodos de chuva onde não há a necessidade de armar o sistema, já que o solo encontra-se encharcado e úmido, controlando de forma eficaz o uso consciente da água, tão apreciada nos dias de hoje devido a grave crise hídrica que estamos vivendo.

2 OBJETIVOS

- Criar um sistema de irrigação inteligente, observando o estado do solo da horta escolar, irrigando-a quando necessário.
- Incentivar os alunos a tomarem consciência das dificuldades climáticas que causam impactos na sociedade, pensando em soluções novas, empreendedoras, econômicas e produtivas, aplicáveis tanto no ambiente escolar quanto em outros espaços.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Um projeto eficaz pensado para suprir a necessidade de manter a horta da escola irrigada somente quando o solo encontrar-se seco, evitando assim o desperdício e reforçando a importância do bom uso da água. O grupo trabalhou pensando em associar as aulas de robótica com o cotidiano escolar.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi usado um microprocessador Arduino UNO, Jumpers, protoboard, resistores, sensor de umidade de solo, recipiente de armazenamento de água, bomba d'água, software Arduino IDE. Em um primeiro momento estudar o solo, depois estudar a tecnologia da plataforma Arduino e desenvolver o código, após testar o sistema de irrigação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo funciona e a ideia é implanta-lo na horta escolar para assim garantir uma horta sempre irrigada, promovendo uma complementação nutricional na alimentação dos nossos alunos, proporcionando a manutenção das hortaliças cultivadas, utilizando a tecnologia arduino para automatização do processo de irrigação.

6 CONCLUSÕES

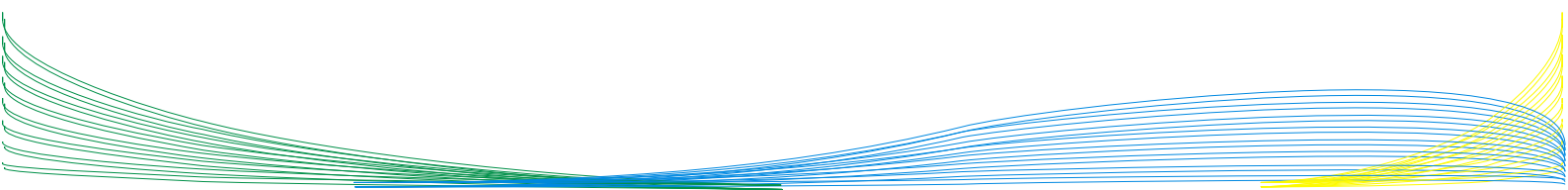
Com esse trabalho percebemos a importância de incluir meninas no processo de aprendizagem da robótica, pois elas sempre tem ideias inovadoras e sempre pensam em maneiras de facilitar o cotidiano em que vivem, desmistificando a ideia de que a robótica não é lugar para as meninas. O projeto foi eficaz e chamou atenção da comunidade escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blog Vida De Silício. Sensor de umidade de solo. Disponível em: <<https://www.vidadesilicio.com.br/>> Acesso em: 11 de Junho de 2018

Filipeflop. Monitore sua planta usando Arduino. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/monitore-sua-planta-usandoarduino/>> Acesso em: 10 de Junho de 2018.

Observação: *O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.*



PROTÓTIPO DE PLANTA DIDÁTICA DE MEDIÇÃO DE VAZÃO E CONTROLE DE NÍVEL E TEMPERATURA COM SISTEMA SUPERVISÓRIO

Daniel Antonio de Jesus Melo (Ensino Técnico), Mateus Costa Teles (Ensino Técnico)

Danyelle Mousinho Medeiros Santana (Orientadora), Gabriel Souza Marques (Co-orientador)

danyelle.mousinho@ifs.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

Aracaju – SE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O trabalho aqui apresentado demonstra o desenvolvimento de um protótipo experimental de uma planta didática em escala reduzida, simulando um ambiente industrial. Foram utilizados sensores de nível, vazão e temperatura, circuitos aquecedores, motor de sucção e duas IDEs para a criação da interface homem-máquina, possibilitando a supervisão e controle do processo. Todo o sistema teve seu funcionamento da forma que foi planejada e pode ser utilizado como plataforma para o ensino de automação eletrônica, podendo ser testadas outras tecnologias de sensores, ou serem acrescidas outras etapas ao processo, realizando as alterações necessárias.

Palavras Chaves: Controle, Sensores, Automação, Sistema supervisório.

Abstract: *This project shows the development of an experimental prototype of a didactic model in reduced scale, of an industrial plant. To its development were used level sensors, flow sensors, temperature sensors, heating devices, suction motor and two IDE's to build its man-machine interface, which is responsible for controlling and supervising the whole process. The whole system has worked fine, and it can be used on teaching electronic automation, embedding with other sensors or adding more steps to the process, with the needed changes.*

Keywords: *Tradução das palavras-chave para o idioma inglês.*

1 INTRODUÇÃO

Sensores de nível são muito utilizados para controle de nível de líquidos contidos em reservatórios e tanques industriais ou residenciais, assim como para grãos sólidos em silos industriais. Podem ser utilizados tanto para a detecção de nível fixo, tais como nível mínimo e máximos permitidos, como também para medições contínuas.

Existem diferentes tecnologias de sensores utilizadas para medição de nível. Neste trabalho foram utilizados eletrodos metálicos, sendo um eletrodo de referência, um de nível máximo e outro de nível mínimo. No momento em que o líquido atinge um dos eletrodos de nível, a resistência formada entre este e o eletrodo de referência, fecha o circuito, enviando um sinal para o circuito de controle.

Um eletrodo de nível mínimo é utilizado no reservatório a fim de proteger a bomba para que a mesma não trabalhe em vazio.

O sensor de nível máximo do tanque de mistura é utilizado a fim evitar o transbordamento do mesmo.

Sobre os sensores de temperatura, existe uma gama desses os quais podem ser citados: resistores termo dependentes, termistores, CI's Sensores, termopares e sensores digitais. Para o presente projeto foi escolhido o LM35, cuja tensão de saída é linearmente proporcional à temperatura, em graus centígrados ou Celsius, com resolução de 10mV/°C.

No contexto da automação industrial, a utilização de sistemas supervisórios possibilita uma interface homem-máquina que permite o controle e supervisão de diferentes áreas e processos industriais de forma remota. Essas interfaces se comunicam geralmente com controladores lógico programáveis (CLPs), que realizam medições de variáveis de processo, tais como temperatura, nível, pressão e vazão, através de sensores, condicionando seus sinais, processando a informação e tomando ações de controle sobre os atuadores, tais como válvulas, motores, relés, etc. Neste projeto, o sistema supervisório foi implementado utilizando a linguagem de programação Processing, que é uma linguagem de código aberto e ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) que permite a criação de imagens, animação e interação, no qual podem ser atribuídos movimentos aos desenhos e responder às ações do usuário. É utilizado um Arduino para realizar a aquisição de dados dos sensores e realizar o controle da planta.

2 OBJETIVOS

1. Desenvolver um protótipo de uma planta didática de medição de vazão e controle de nível e temperatura;
2. Realizar medição e controle de variáveis de processo: nível, temperatura e vazão utilizando Arduino;
3. Implementar um sistema supervisório para controlar e supervisionar a planta, oferecendo uma interface homem máquina para o sistema.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O desenvolvimento da planta didática teve início na tentativa de implementação de uma maquete em escala reduzida de um ambiente industrial automatizado, supervisionado e controlado por um sistema supervisor. A partir desse problema foram tomadas as seguintes decisões de projeto:

- A planta deve ser similar a misturadores industriais, onde existe um reservatório de líquido (inferior) e outro onde seria realizada a “mistura” do produto, e o envio do líquido para a mistura será feito através de uma bomba de sucção;
- O tanque de mistura deve possuir dois sensores de nível, um aquecedor para o líquido e um sensor de temperatura;
- O reservatório deve possuir um sensor de nível mínimo, para que a bomba de sucção nunca fique sem líquido;

Para o controle de ativação do motor, assim como todos os cálculos e acionamentos, foi utilizada a plataforma de prototipagem, Arduino, e o sistema supervisor foi implementado utilizando o ambiente de programação de interface gráfica, Processing.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a implementação do sistema de controle da planta didática foram elaborados alguns blocos funcionais, que serão dispostos abaixo.

- **Sensor de nível** – Consiste em um transistor BC548 configurado como chave, onde a entrada da base do mesmo, está conectada em um pino de latão que fica fixado no recipiente de mistura, e assim que o líquido atinge o mesmo, ocorre uma diferença de potencial entre o referencial de 5V, posicionado no fundo do recipiente e o pino de latão. Seu diagrama pode ser visto na Figura 1.

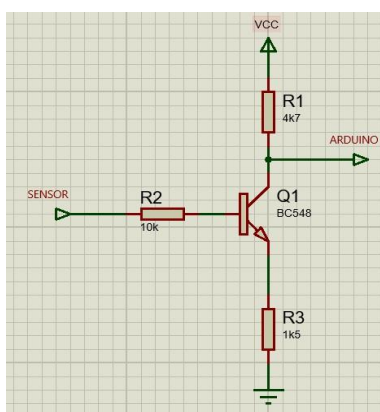


Figura 331 - Diagrama esquemático do sensor de nível

- **Sensor de temperatura** - Foi utilizado o circuito integrado LM35 como sensor de temperatura, por ser um sensor popular e de baixo custo, com faixa de medição de -55 °C a +150 °C, com precisão de mais ou menos 0,5 °C. A tensão contínua de saída é linear aos valores de temperaturas aferidos, com resolução de 10mV/°C. O LM35 é um circuito integrado de três

terminais, e seu esquemático pode ser observado na Figura 2.

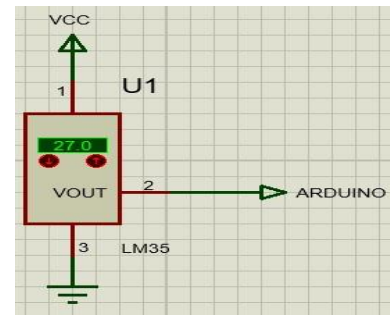


Figura 332– Diagrama esquemático do sensor de temperatura

- **Circuito Aquecedor** – Para o aquecedor do recipiente de mistura, foram associados resistores de potência em Paralelo, ligados à uma fonte de tensão DC com corrente elevada, fazendo com que os resistores aquecessem e assim gerando calor para o líquido no recipiente de mistura. Para que fosse ativado apenas quando desejado, foi utilizado um relé para sua ativação. Seu diagrama esquemático pode ser visto na Figura 3.

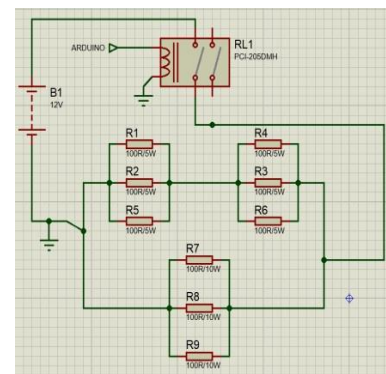


Figura 333 - Diagrama esquemático do Circuito Aquecedor

- **Atuador da bomba de sucção** – Foi utilizada a ponte H, L298, para a ativação da bomba. A escolha deste componente ocorreu devido à procura de uma segurança maior para a ativação do motor, tendo em vista que o mesmo possui uma faixa para a corrente de ativação que é satisfatória para a aplicação. Seu diagrama esquemático pode ser visto na Figura 4.

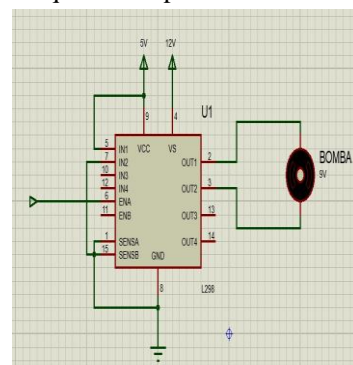


Figura 334 - Diagrama Esquemático do atuador da bomba de sucção

- **LEDs de sinalização** – Afim de notificar o usuário do funcionamento da bomba, e da situação dos sensores de níveis localizados no recipiente de mistura, foram instalados na estrutura do sistema três LEDs sinalizadores: para o sensor de nível mínimo, para o sensor de nível máximo e para sinalizar se a bomba está acionada ou não. A disposição dos mesmos encontra-se na Figura 5.

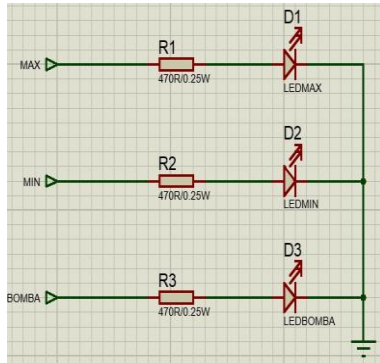


Figura 335 - Diagrama Esquemático dos LEDs de sinalização

Após a criação dos blocos funcionais, estes foram conectados ao Arduino, que é a plataforma de prototipagem responsável por toda aquisição de dados assim como o controle dos itens dispostos anteriormente. Essa configuração final pode ser vista na Figura 6.

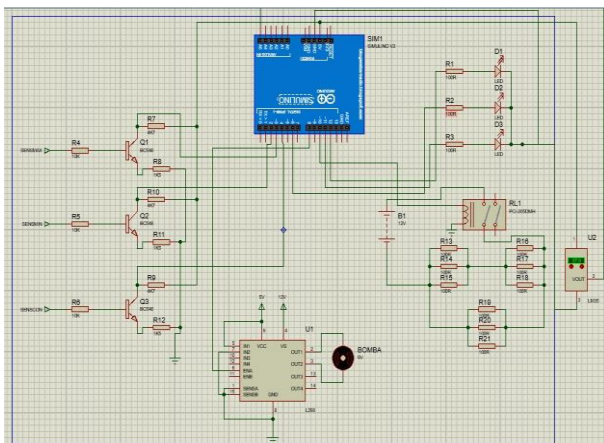


Figura 336 - Diagrama esquemático do sistema completo

Após a implementação da parte física do sistema, foi desenvolvido o algoritmo a ser processado pelo Arduino, com as seguintes variáveis de entrada e saída:

- LEDMIN – Indicação de nível mínimo;
- LEDMAX – Indicação de nível máximo;
- LEDBOMBA – Indicação da ativação da bomba;
- TRMIN, TRMAX, TRCON – Entrada dos eletrodos de medição de nível;
- TEMP – Valor de temperatura adquirido pelo sensor;
- BOMBA – Saída para a ativação da bomba;
- BUZZER – Saída para a ativação de alerta sonoro;
- SENSORT – Entrada do sensor de temperatura LM35;
- AQUECEDOR – Saída para a ativação da resistência de aquecimento;

O algoritmo possui seu comportamento expresso em forma de tabela verdade, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela verdade de funcionamento do sistema

TEMP	ENTRADAS			SAÍDAS					
	TRMIN	TRMAX	TRCON	LEDMIN	LEDMAX	BUZZER	BOMBA	LEDBOMBA	AQUECEDOR
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	X	X	X	X	X	X
0	0	1	1	X	X	X	X	X	X
0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	0	X	X	X	X	X	X
1	0	1	1	X	X	X	X	X	X
1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	1	0	0	0	0

Após a implementação do algoritmo foi desenvolvida a comunicação entre o Arduino e o Processing para a supervisão e controle da planta. O protocolo de comunicação serial foi desenvolvido de maneira que as 3 variáveis controladas do sistema sejam enviadas do Arduino ao supervisor sem haver conflitos de comunicação. O mesmo é formado por um conjunto de 4 bytes cada qual com sua respectiva funcionalidade:

1º Byte: Byte de início - Indica que a mensagem começará a ser enviada. Seu conteúdo é simplesmente o número 255 em 8 bits;

2º Byte: Estado do controle de nível - Indica em que estado o sistema de controle de nível de água está no momento. Seu conteúdo vai de 1 a 4, sendo seu significado 1 para o nível mais baixo e 4 para o nível mais alto;

3º Byte: Temperatura - Indica a temperatura atual do sistema;

4º Byte: Sensor de vazão - Indica a medição atual do sensor de vazão.

A partir deste conjunto de regras, um algoritmo sendo executado no Processing irá fazer a leitura desses dados ordenadamente e armazenará cada medição recebida de forma organizada. Através da programação do Arduino é realizado o cálculo da temperatura adquirida pelo LM35, a leitura do sensor de vazão, a ativação do motor da bomba de sucção e toda a análise em tempo real do que acontece no sistema. A imagem da tela do supervisor, ou interface homem-máquina pode ser observada na Figura 7, onde pode-se ter o feedback, do nível de líquido no tanque de mistura, tanto visualmente, quanto através de uma caixa textual, a vazão da água, a quantidade de água no reservatório e se o motor está ativado ou não, através do quadrado indicador, e também podemos interromper o funcionamento do mesmo, pressionando essa caixa interativa.



Figura 337 - Imagem da interface do supervisor

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização dos passos expostos na seção anterior, fez-se necessária a criação do circuito de interface elétrica, conforme a Figura 6. Foi manufaturada uma placa de circuito impresso, que pode ser vista na Figura 8.



Figura 338 - PCI da interface elétrica da planta didática

A estrutura física da planta didática, foi cedida pelo LEA-Laboratório de Estudos Avançados, do curso de eletrônica do IFS-Campus Aracaju, e após os ajustes necessários, a mesma ficou da maneira exposta na Figura 9, onde podem ser observados o reservatório inferior, a bomba, o tanque de mistura e as tubulações.

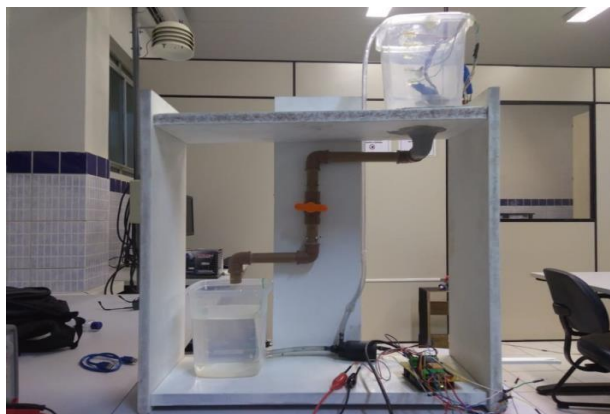


Figura 339 - Estrutura física da planta didática

O supervisor teve seu design final, como mostra a Figura 7. Pode-se observar nele, a representação gráfica dos níveis dos reservatórios, a informação textual do nível do tanque de mistura, a vazão do líquido, assim como o botão de controle do acionamento da bomba, caso o usuário ache necessário intervir no processo.

Após a realização dos testes, todos os passos que foram propostos conseguiram ser atendidos de maneira satisfatória, possibilitando ainda, a continuação do projeto, de modo a acrescentar mais variáveis de controle, tornando ainda mais robusto o sistema, como um todo.

6 CONCLUSÕES

O projeto e desenvolvimento de uma planta didática com um propósito de simulação de um ambiente industrial, apresenta-se como um grande desafio dada a pluralidade dos conhecimentos envolvidos nas atividades de pesquisa. Porém, ao estabelecer uma metodologia bem definida, foi possível dividir e isolar cada subsistema em blocos funcionais e estudá-los em detalhes, para depois integrá-los de forma gradativa, o que possibilitou o avanço e o sucesso do projeto até o presente momento, onde

todos os blocos funcionais estão operando, através de interfaces abertas e bem definidas. Adicionalmente, por ter uma estrutura completamente modularizada, permite que a planta possa ser aplicada em disciplinas práticas de laboratório, bem como demonstração, mas também como módulo de desenvolvimento. Por exemplo em uma disciplina de sistemas programáveis o aluno pode desenvolver um software para controle do sistema usando seus próprios métodos com diferentes sensores de temperatura, bem como pode ser desenvolvido outra interface gráfica; uma disciplina de automação pode realizar o estudo prático dos sensores e atuadores presentes na máquina bem como implementar outros sensores. Devido a placa de controle ter sido projetada no layout de um Shield para a plataforma Arduino Uno, possibilita a sua utilização em diversas plataformas como o Arduino Mega, Intel Galileo Gen 2 dentre outros compatíveis, sendo assim uma plataforma embarcada de desenvolvimento. Portanto, esse projeto apresenta contribuições consideráveis na área técnica e tecnológica envolvidas para o desenvolvimento no mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boylestad, Robert; Nashelsky, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8ª. Ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2008;

Processing.org - Acesso em 2018;

Arduino.cc - Acesso em: 2018;

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROTÓTIPO DE UM ROBÔ MÓVEL SEGUIDOR DE LINHA DE BAIXO CUSTO CONSTRUÍDO COM POLÍMERO REFORÇADO POR FIBRA DE VIDRO PARA COMPETIÇÕES E PROVAS DE RESGATE

Ellen Tuany de Oliveira Lima (Ensino Técnico), Graciele Silva de Pontes (Ensino Técnico), Mayra Perpétua de Melo Silva (Ensino Técnico)

Victor Costa de Andrade Pimentel (Orientador), Raphael Siqueira Fontes (Colaborador)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE
Parnamirim – RN

Categoria: ARTIGO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: O presente artigo tem como objetivo apresentar detalhadamente as etapas do projeto e o desenvolvimento do protótipo de um robô autônomo seguidor de linha de baixo custo construído com polímero reforçado por fibra de vidro (PRFV) que visa o salvamento de vítimas. A propósito, foi desenvolvido um veículo automatizado para percorrer trajetos e realizar tarefas a partir da identificação de padrões em seu caminho. O robô possui um sistema de direção e tomada de decisões operado por microcontrolador Arduino (programação em C++), a partir de informações coletadas por sensores periféricos. Seu sistema de acionamento de motores poderá acionar as rodas de tração independentemente, possibilitando a realização de curvas sem a necessidade de um eixo móvel. Ele é capaz de se deslocar em terrenos redutores de velocidade e em regiões de subida, atravessar regiões desconhecidas (em que a linha guia não possa ser detectada) e de identificar, agarrar e transportar objetos até uma área específica, apresentando resultados confiáveis, com qualidade e baixo custo. Os resultados obtidos até então se mostram satisfatórios, mostrando que a metodologia utilizada vem surtindo efeito, podendo ser aplicada em futuros projetos na área da robótica, além do progresso profissional dos pesquisadores envolvidos.

Palavras Chaves: Seguidor de Linha, Robótica Móvel, Arduino.

Abstract: *The present article has the objective of presenting in detail the stages of the project and the development of the prototype of an autonomous robotic handover robot for the Fiber Optic Content Transport Program (PRFV) aimed at the rescue of victims. By the way, an automated vehicle has been developed to traverse paths and perform tasks by identifying patterns along the way. The guide has the guidance and decision guide for the Arduino microcontroller (programming in C++), from information collected by peripheral sensors. Its drive system can be operated as independent steering wheels, making it possible to perform bends without the need for a moving axle. It is capable of moving in sweep networks and upstream regions, crossing destination regions, and can detect, transport and transport to a certain area, quality results, quality and low cost. The test results were displayed in seconds, showing what followed most effectively, and those that were implemented in future robotics projects, in addition to the professional progress of the researchers.*

Keywords: Line Follower, Mobile Robotics, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

A robótica móvel é uma área que tem evoluído, em grande parte, graças à Mecatrônica. Diante da grande demanda de robôs autônomos e de profissionais capacitados na indústria tecnológica no mundo, a elaboração do protótipo de um robô seguidor de linha surgiu com o objetivo de integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso técnico em Mecatrônica, com base na junção das suas três grandes áreas: mecânica, eletrônica e computação, e consequentemente, contribuir para a formação profissional dos alunos envolvidos.

A principal finalidade é ter um robô em condições para conseguir suprir todas as desafios que a OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) impõe aos competidores. O robô deve ser capaz de seguir linha, passar por gaps, desviar de obstáculos, resgatar a(s) vítima(s), tudo isso, autonomamente. No âmbito educacional, o desenvolvimento permite um aprendizado mais aprofundado, pois os integrantes da equipe devem fazer todo trabalho, sempre buscando novos conhecimentos, procurando manufaturar os componentes necessários, encorajando os jovens nas pesquisas e nas carreiras tecnológicas.

Esse artigo encontra-se organizado da seguinte forma: na seção 2 se encontra a descrição do trabalho. A seção 3 explicita como foi construído o protótipo, e quais materiais foram utilizados no processo. Em seguida, a seção 4 demonstra os resultados obtidos. Por fim, encontra-se na seção 5 a conclusão deste documento.

2 METODOLOGIA

O projeto é desenvolvido a partir de pesquisas a respeito das partes mecânica, eletrônica e lógica utilizados em robôs seguidores de linha. Com base nisso, foram selecionados os componentes eletrônicos e a lógica que seria implementada na simulação e desenvolvimento de um protótipo autônomo que pudesse percorrer uma trajetória predeterminada, seguindo uma linha da cor preta em um fundo branco. Ele consiste de um sistema de emissão e detecção da luz refletida no piso onde o robô se desloca, realizando, a partir desta detecção, o controle de dois motores de corrente contínua através de um circuito composto basicamente por regulador de tensão, ponte h, Arduino, sensores de ultrassom, de linha. Por ter o objetivo de ser uma alternativa viável e barata, o chassi foi construído com

uma técnica artesanal de produção de PFRV (polímero reforçado por fibra de vidro) sendo projetado com o software AutoCad e a formatação das peças com máquinas de usinagem mecânica (esmeril, fresadora) dos laboratórios da própria instituição.

Em seguida, as partes lógica e eletrônica foram construídas e acopladas ao chassi.

Nas subseções seguintes serão descritos os materiais utilizados no projeto, a forma como foram empregados e a sua finalidade.

2.1 Mecânica

2.1.1 Construção do chassi

Inicialmente, para a construção do chassi foi necessário a elaboração de um modelo de desenho técnico mecânico, feito através do software AutoCad.

Após isso, o nosso próximo passo foi a pesquisa para a escolha do material ideal para a construção do nosso protótipo, pensamos em um material que fosse leve e de fácil fabricação, dentre as pesquisas realizadas encontramos a fibra de vidro que cumpriu muito bem as características que desejávamos.

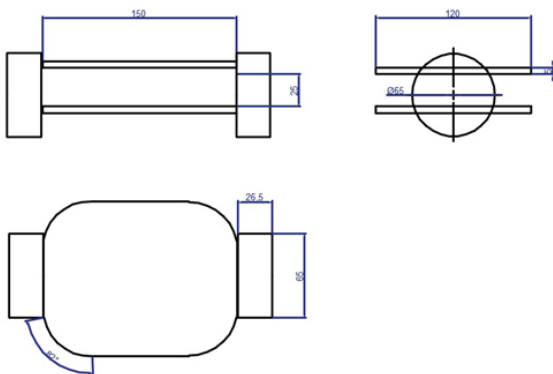


Figura 340 - Desenho Técnico do chassi.

A fibra de vidro é um material composto pela aglomeração de finíssimos filamentos de vidro não rígidos e flexíveis. Essas pequenas fibras são unidas pela aplicação de resina de poliéster (ou outro tipo de resina), feitos com material plástico, derivado do petróleo. Em seguida, é colocado no material substâncias que catalisam o processo de polimerização.

Os compósitos de matriz plástica reforçados com fibra de vidro apresentam características favoráveis: elevado coeficiente de resistência e peso, boa estabilidade, boa resistência ao calor, à umidade, à corrosão, facilidade de fabricação e custo relativamente baixo. De todos os polímeros o mais utilizado é o poliéster insaturado que possui duplas ligações insaturada que no processo são quebradas pela ação de catalisador dando origem a um polímero tridimensional de características termofixas (infusíveis e irreversíveis.)

Dentre as várias características da fibra de vidro as que mais chamou atenção para nossa equipe foi a leveza do material, a alta resistência, a vida útil do material e a sua versatilidade.



Figura 341 - Recorte do tecido.



Figura 342 - Aplicação de desmoldante.



Figura 343 - Catalisador e medição do tecido.

2.2 Eletrônica

Seguindo as premissas do projeto, a eletrônica é baseada no Arduino e em circuitos compatíveis com ele.

Foram realizadas pesquisas bibliográficas como embasamento para a construção do circuito e então desenvolvida uma PCB (Printed circuit board ou placa de circuito impresso).

O sensor utilizado no projeto para a detecção de linha foi o QTR-8A, o qual possui 8 sensores analógicos de refletância. Cada canal é formado por um LED infravermelho e um fototransistor. Seu princípio de funcionamento se baseia no tempo de reflexão da luz infravermelha que, normalmente, é maior quando o sensor se apresenta sobre uma superfície de cor preta, e é menor quando a superfície é branca.

2.2.1 Sensor QTR-8RA Analógico

A matriz de sensores de refletância QTR-8RC é concebido como um sensor de linha, mas pode ser usado como uma

proximidade de uso geral ou sensor de refletância. No presente projeto foi utilizado com o objetivo de identificar uma linha (preta) no piso, a qual será seguida pelo robô para que ele realize o percurso desejado.

2.2.2 Sensor de Ultrassom

A função do sensor ultrassônico é realizar a detecção de obstáculos, permitindo ainda que seja calculada a distância entre o objeto e o robô.

2.2.3 Motor de Corrente Contínua

Utilizado como atuador, este dispositivo converte energia elétrica em mecânica. Utilizou-se dois motores CC controlados separadamente. Isso permite que as rodas do protótipo sejam tracionadas de forma independente, de modo que o robô consegue realizar giros ao redor de seu eixo.

2.2.4 Arduino nano

A placa Arduino Nano recebe dos dispositivos periféricos as informações sobre o espaço em que se encontra o robô e utiliza essas informações para tomada de decisões e pilotagem. Essa placa possui um microcontrolador Atmel (Atmega 2560), que realiza o processamento central do robô. Este foi programado utilizando-se a linguagem C, e tal programação permite ao robô executar suas funções de modo que ele se comporte como desejado.

2.2.5 PCB

A PCB fornece a conexão de todos os módulos ligados ao microcontrolador e permite a organização e reparação de falhas relacionadas à mal contatos causado por jumpers. Para o seu desenvolvimento foi usado o software EasyEDA.

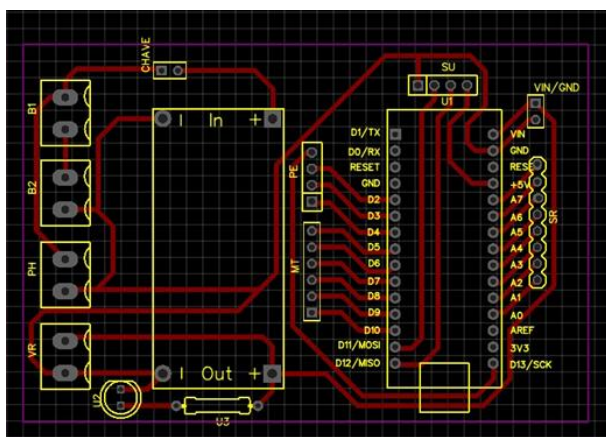


Figura 344 - Placa de circuito Impresso.

2.3 Software

Para desenvolver o software que controla o robô, definiu-se uma ordem de procedimentos que irão manter o sensor sobre a linha. Inicia-se com a inclusão de bibliotecas, definição de constantes, calibração de sensores, configuração de pinos, iniciação da comunicação serial e declaração de funções e variáveis.

O programa, então, consiste em determinar a posição da linha, a partir da leitura do sensor de linha, com também da verificação do tempo de resposta. Utiliza-se o controle PID (Proporcional, integral, derivativo), controle de processos dividido em 3 partes aplicado de forma a suavizar a ação de

reduzir o ERRO medido a zero. Aplicado ao seguidor de linha, este controle reduz a oscilação no movimento do robô ao tentar alinhar-se à guia dando fluidez ao processo.

P – Proporcional: o termo P produz um valor de saída proporcional ao valor atual do ERRO.

$$P = K_p * \text{erro}$$

I – Integrador: o termo I computa os valores de ERRO medidos ao longo do tempo e produz um valor compensado ao que deveria ter sido corrigido anteriormente.

$$I = K_i * \int \text{erro}(t) * dt$$

D – Derivativo: o termo D produz um valor de saída proporcional a velocidade de variação do ERRO ao longo do tempo, corrigindo-o antecipadamente.

$$D = K_d * (d \text{ erro}(t))/dt$$

A partir daí, calcula-se a distância entre o centro do robô e a linha, determinando a diferença de velocidades entre os motores em função da distância e calculando-se as velocidades de cada motor. Verifica-se também se estas não ultrapassam a máxima atingível (realizando as devidas correções, caso seja necessário) e, por fim, são enviados sinais de controle ao driver da ponte H aplicando-se uma velocidade e sentido de rotação a cada motor.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do software de controle utilizado tem se mostrado satisfatório, considerando que o protótipo foi testado em diferentes configurações de trajetos e executou, com excelência, todos eles, sendo capaz de seguir uma linha reta ou curvilínea.

Quando da ocorrência de trajetórias curvilíneas no percurso, o algoritmo de controle realiza os devidos ajustes no comando dos motores CC, de modo que o protótipo percorre igualmente bem a trajetória desejada.

O protótipo continua em desenvolvimento, sendo que as próximas etapas do projeto estão direcionadas para adequar-se o protótipo à execução das tarefas envolvidas na modalidade prática da OBR.

A arquitetura flexível e alto potencial de aplicabilidade do robô permite alcançar novas funcionalidades, estando as futuras etapas do projeto voltadas a estudos de caso de sua utilização em aplicações comerciais, como, por exemplo, o transporte de materiais em ambiente hospitalar, ou o desenvolvimento de tecnologias assistivas.

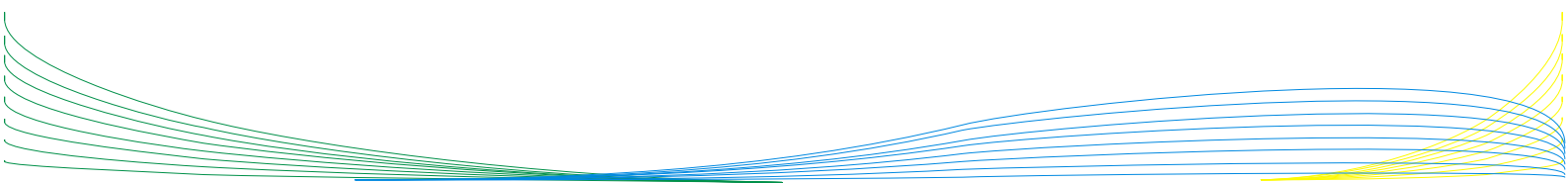
4 CONCLUSÕES

O desenvolvimento do protótipo proporcionou, de maneira prática, a agregação interdisciplinar dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, garantindo o desenvolvimento profissional dos alunos.

Em virtude dos dados apresentados, pôde-se verificar o progresso do protótipo, sendo esse capaz de seguir, autonomamente, um trajeto marcado por uma linha. Ademais, o objetivo de participar da competição propiciou a cooperação e o trabalho em equipe entre os alunos envolvidos, cumprindo uma das finalidades da OBR. Por fim, espera-se um avanço na capacidade do robô em efetivar todos os desafios da competição afim de cumprir seu propósito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] OBR. O que é a OBR? Disponível em: <<http://www.obr.org.br/o-que-e-a-obr/>> Acesso em: 18 de maio de 2018
- [2] OBR. Por que uma Olimpíada de Robótica? Disponível em: <<http://www.obr.org.br/por-que-uma-olimpiada-robotica/>> Acesso em: 18 de maio de 2018
- [3] Thisara, Sajani. PID basead line following robot with pololu QTR 8RC-SENSOR ARRAY. Disponível em: <<http://www.instructables.com/id/PID-BasedLine-Following-Robot-With-POLALU-QTR-8RC/>>. Acesso em 18 de maio de 2018.



QUARTO CONTROLADO POR SMARTPHONE

Alan de Souza da Rocha (2º ano do Ensino Médio), Miquéias de Mendonça dos Santos - 2º ano do Ensino Médio¹, Yuri Benedito Macário de Lima Santos (2º ano do Ensino Médio)

Diogo Tiago dos Santos (Orientador), Thais Regina dos Santos (Colaboradora)

diogotiagos@gmail.com, maxthais22@gmail.com

ESCOLA ESTADUAL ANA LINS

São Miguel dos Campos – AL

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Apesar de ter surgido nos anos 80, aliado com o crescente desenvolvimento tecnológico e a queda no preço dos produtos do ramo de informática, a automação residencial não é algo comum nas residências do nosso país. Mas, não podemos negar, que a automação tem influenciado diretamente a vida das pessoas, principalmente na comodidade e na segurança. Diante desse quadro decidimos desenvolver um protótipo de quarto inteligente onde um adulto poderá ter o controle do quarto de uma criança, controle esse que o possibilitará realizar qualquer tarefa doméstica e acompanhar o que a criança está fazendo ou limitar o que ela deve fazer. Nosso protótipo utilizará o microcontrolador Arduino UNO acoplado a um shield ethernet para comandar o funcionamento de lâmpadas, tomadas e eletrodomésticos. Além disso, abrir e fechar uma janela e movimentar uma câmera. Tais comandos serão dados através de uma interface homem – máquina desenvolvida utilizando a linguagem HTML.

Palavras Chaves: Arduino, Domótica, Dispositivo Móvel, HTML, Wireless.

Abstract: Not available

Keywords: Not available

1 INTRODUÇÃO

A palavra domótica é oriunda do termo francês Domotique (Domus significa casa e Imotique signica automação) pode ser definida como a integração de mecanismos automáticos em um ambiente. Surgiu nos anos 80 com aplicações na segurança, comunicação, energia e conforto. Inicialmente a automação residencial foi aplicada diante da necessidade de controlar a climatização, segurança e iluminação de edifícios.

A domótica congrega um conjunto de tecnologias que têm como principal objetivo a automação de uma habitação e que permitem, além da realização de algumas tarefas rotineiras, proporcionar segurança, gerir o consumo de energia e de outros recursos, dar conforto e integrar serviços aos utilizadores do sistema (PINTO, 2010).

Segundo Autran (2012) apud Zandoná e Valim (2012) a domótica ainda é considerada de alto custo, principalmente para a classe média, onde soluções de automação residencial são consideradas artigos de luxo para a maioria das pessoas, diferente de classes mais privilegiadas, onde a automação anda sendo bem vista e bastante utilizada em residências e edifícios

com altos padrões de luxo, onde se aliam tecnologia, conforto e segurança. Soluções de baixo custo, para a automação de pequenas e médias residências, são alternativas para uma maior difusão da automação residencial na classe média, uma grande consumidora de tecnologias, e que representa cerca de 54% da população brasileira.

Tendo em vista que os pais necessitam realizar tarefas domésticas e cuidar dos seus filhos, é de extrema necessidade que as crianças estejam em um ambiente seguro e possam ser observadas sem que seu responsável esteja próximo. Diante disso, nossa proposta é possibilitar que um adulto tenha total controle sobre o quarto de uma criança (lâmpadas, eletrodomésticos, tomadas elétricas além um monitoramento via imagens). Nosso protótipo possibilitará ao pai controlar o quarto do seu filho através de uma interface homem-máquina desenvolvida em HTML que ele poderá acessar do seu computador ou smartphone, independente de conexão com a rede mundial de computadores.

Ao longo desse trabalho iremos expor todo processo de montagem do protótipo, equipamentos utilizados, construção da interface e os resultados obtidos.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho contou com a participação de um professor orientador, uma colaboradora e três alunos do ensino médio da rede estadual de ensino do Estado de Alagoas. Para simular o ambiente doméstico os autores construíram um painel de madeira que comportará os itens encontrados no quarto (lâmpada, tomada, ventilador e janela), a câmera utilizada foi aproveitada de um mini drone. Os microcontroladores foram o Arduino UNO integrado a um shield ethernet e a placa Modelix, a interface de comunicação foi desenvolvida utilizando linguagem HTML e o usuário terá acesso a mesma digitando um endereço IP em seu browser, após está conectado em uma rede local através de um roteador.

Na próxima sessão mostraremos os materiais utilizados na construção do nosso protótipo

3 MATERIAIS UTILIZADOS

Conforme descrito na sessão anterior, nosso projeto será construído com um microcontrolador Arduino UNO integrado a um shield ethernet e um microcontrolador Modelix. O acionamento dos equipamento será realizados utilizando relé

com bobina 5 V e a comunicação entre o aparelho smartphone e o Arduino será possível através em uma rede wireless gerada por um roteador.



Figura 345 - Arduino UNO com shield ethernet



Figura 346 - Microcontrolador Modelix 3.6



Figura 347 - Módulo relé com 2 canais



Figura 348 - Roteador

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da proposta apresentada no início desse trabalho mostramos nosso protótipo que será exibido na figura 5. Na figura 6 apresentamos a interface desenvolvida utilizando a linguagem HTML, através dessa interface o usuário poderá ligar/desligar lâmpadas, tomadas e ventilador. Além de abrir/fechar a janela e movimentar a câmera. A imagem da câmera será exibida utilizando um smartphone ou um tablet.



Figura 349 - O protótipo.



Figura 350 - Interface homem - máquina.

5 CONCLUSÕES

Diante do protótipo construído e das funcionalidades, consideramos que nosso projeto pode ser implantado em casas que os pais necessitam realizar atividades mas necessitam cuidar dos seus filhos. Vale salientar que o interface é de fácil manuseio e não necessita de conexão com a internet para funcionar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Pinto, F. D. M. Desenvolvimento de um Protótipo de um Sistema Domótico. 2010. 79f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores) – Intituto Superior Técnico, Lisboa. Portugal, 2010.

Zandoná, P.T.; Valim, P. R. O. Interface homem-máquina para a Domótica baseada em tecnologias Web em um servidor embarcado. IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende/RJ, Outubro 2012.

Domótica. Disponível em:
<https://www.infoescola.com/tecnologia/domotica/>
acesso em: 10/08/2018

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

QUEIMADO BOT

**Henrique Calado (6º ano do Ensino Fundamental), Pedro Furtado (6º ano do Ensino Fundamental),
Arthur da Fonte Uchôa (6º ano do Ensino Fundamental)**

Vancleide Jordão (Orientadora)

vanjordao@gmail.com

COLÉGIO APOIO

Recife – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O nosso robô tem o objetivo de ser uma forma de divertir as pessoas, jogando um jogo de queimado adaptado para os robôs LEGO. Uma das partes que compõem o nosso robô é um lançador que irá lançar uma bola que irá tentar atingir o outro robô, nosso robô tem um sensor ultrassônico que irá detectar se o robô adversário lançou alguma bola em sua direção, caso o resultado seja positivo o robô tentará desviar dela. Cada robô terá uma placa que quando atingida elimina seu robô do jogo.

Palavras Chaves: Robô, jogo.

Abstract: *Our robot has the goal of being a way to amuse people by playing a burn game adapted to the LEGO robots. One of the parts that make up our robot is a launcher that will launch a ball that will try to hit the other robot, our robot has an ultrasonic sensor that will detect if the opposing robot has thrown some ball in its direction, if yes the robot will try to deviate from it, each robot will have a plate that when hit eliminates your robot from the game.*

Keywords: Robot, game.

1 INTRODUÇÃO

O nosso projeto é localizado na área de **inovação, protótipo e invenção**, que tem como eixo norteador ciências. Baseado em fatos que estudamos e até que nós mesmos pensamos que as pessoas precisam de uma nova forma de diversão, nosso projeto entra aqui, o nosso projeto consiste em um jogo de queimado jogado por robôs que seria uma nova forma de diversão para as pessoas assistirem e também montarem.

Pelas nossas pesquisas, não existe nenhum projeto de robôs que jogam queimado, mas podemos comparar nosso projeto com os robôs usados na Robocup, pela forma que jogam. Existem robôs que jogam outras coisas, como por exemplo futebol, o nosso robô é diferente porque joga queimado que é bem diferente do futebol, existem robôs que jogam tênis, ping-pong, mas nenhum que joga queimado, o que torna o nosso projeto inovador.

De acordo com nossas pesquisas, o nosso robô vai ajudar em uma forma das pessoas se divertirem, e aprenderem com sua programação, possibilitando usarem a plataforma do projeto para outras coisas.

A motivação para nosso robô foi fazer uma forma de diversão inovadora.

2 O ROBÔ

2.1 Mecânica

No nosso robô será usada a tecnologia LEGO da EV3, o nosso robô, também será utilizado um sensor ultrassônico, um sensor de toque, três motores, vigas, conectores. Com estes materiais, nós iremos montar nosso robô.

2.2 Programação

A programação será feita no aplicativo Lego Mindstorms EV3 usando blocos de programação, possibilitando o robô de jogar o seu jogo com autonomia.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O nosso robô ajudar na diversão das pessoas, solucionando o problema do tédio delas. O nosso robô funcionará como uma nova forma de entretenimento das pessoas, e também ajudaria elas a programar, em nossa teoria.

No nosso protótipo, serão usados apenas dois robôs, mas na nossa ideia, em um jogo seriam usados mais, seriam divididos por times, teria um placar e todos os robôs que forem queimados seriam eliminados e retirados do campo de jogo.

O nosso robô teria as características de ser rápido, para desviar das bolas, o motor que faria a parte de lançar a bola teria a força aumentada em relação aos outros dois.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nós iremos testar os sensores do nosso robô, o sensor de toque, irá ser utilizado apenas no início da demonstração, então iremos apenas testá-lo tocando ele no início da programação.

O sensor ultra sônico será testado aproximando algum objeto dele.

Ao testarmos o nosso robô, teremos certeza que ele estará pronto para executar a demonstração.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este espaço será completado em breve pois estamos em plena elaboração do projeto.

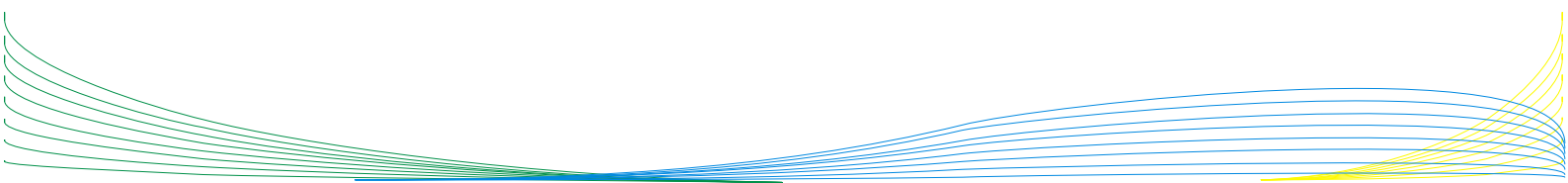


Figura 351 - Foto do robô

6 CONCLUSÕES

Iremos realizar alguns testes no nosso robô para termos certeza que ele estará pronto para ser apresentado na MNR, o nosso robô ainda está em conclusões mas quando concluído irá lançar uma bola em uma base criada para representar um outro robô, no jogo ele estaria em um grupo de robôs.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



RADAR ULTRASSONICO COM ARDUINO

Nome do(s) Autor(es) Estudante(s) não informado pelo Orientador(a)

Antonio José de Oliveira Neto (Orientador)

danthon42@yahoo.fr

CENTRO EDUCACIONAL 01 DO CRUZEIRO – CEMIC (PLANO PILOTO/ CRUZEIRO)
Brasília – DF

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O objetivo principal deste Projeto é o desenvolvimento de um Radar Ultrassônico (Radio Detection And Ranging-Detecção e Telemetria por Rádio) que permitirá a detecção de objetos distantes e inferir a distância através de medição precisa desses objetos.

Palavras Chaves: Robótica-Livre-Projeto Radar

Abstract: *The main objective of this Project is the development of a Radio Detection And Ranging (Radio Detection and Telemetry) that will allow the detection of distant objects and infer the distance by accurately measuring these objects.*

Keywords: *Robotics-Free- Radar –Ultrasonic-Project*

1 INTRODUÇÃO

O projeto da construção de um Radar Ultrasônico com sensor de distancia foi construído com o objetivo de obtermos medidas exatas com relação a distancia, o seu estudo ,envolvendo assim o estudo do movimento,mensuração de distancia e tempo percorridos no estudo dos movimentos em Física ,produção de gráficos estatísticos , através da realização de um projeto bem simples,mas que nos traz resultados muito interessantes.Trata-se de uma montagem em que utilizamos a placa Arduino,a sua programação e utilizamos sensores e motor Servo para que uma pessoa ou objeto seja detectado a uma certa distancia.Esse circuito faz uma varredura de 180° e digitaliza a área igual aos radares de aeronaves. O Arduino processa e aciona o servo motor, envia todos os dados para serem exibidos no PC, através da comunicação com a porta serial.

Após os testes teóricos realizamos os testes práticos. O primeiro teste consistiu no sensor de ultrassom fixo e o servo motor marcando a posição. O led verde acende quando o objeto está a menos de 20 cm e a posição do servo aumenta de 10 em 10° sem delay entre os ângulos.

A metodologia utilizada no projeto foi a motivação á pesquisa científica, envolvimento dos alunos e sua motivação. O objetivo básico do projeto em questão é demonstrar como a Robótica pode automatizar processos que estão presentes em nosso cotidiano diariamente. Buscou-se a experimentação até a elaboração do produto final com os resultados positivos em nossos alunos.

Material multimídia

Imagem



Vídeo

<https://youtu.be/MqljuourLFY>

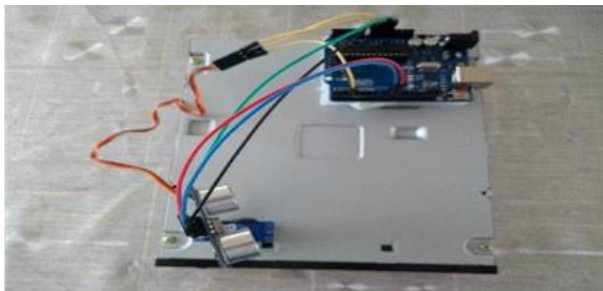
(poderá ser assistido neste endereço)

2 O TRABALHO PROPOSTO

A Robótica como Disciplina inserida na grade do Curso Técnico em Informática colabora com os subsídios teóricos básicos para despertar o interesse do nosso aluno no que diz respeito a construção de protótipos idealizados para que possam desenvolver suas potencialidades na área técnica. Esta disciplina está sendo utilizada a cada dia mais e mais, seja visando o aumento de produtividade, como também, a redução significativa dos custos de produção. O desenvolvimento do projeto parte da sugestão dos alunos envolvidos, onde inicialmente é feita uma reunião para a discussão sobre qual projeto de pesquisa desejam desenvolver, partindo então para a pesquisa, onde são trazidas as sugestões do melhor tema a ser desenvolvido, sempre relacionado com o conteúdo que estão estudando em sala de aula. Desejamos com isso, demonstrar o diferencial de nossa Instituição de Ensino, como uma Escola Técnica integrada ao Ensino Médio que produz e cujo objetivo é formar profissionais de excelência.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram conduzidos pelos participantes do grupo com a orientação do professor responsável. Os materiais a seguir foram utilizados na elaboração do projeto: Arduino UNO, Protoboard, Sensor Ultrassônico de Distância (Módulo de ultrassom HY-SFR05), Jumpers, Servo Motor SG 90, Suporte para Servo Motor, Cola Plástica, Cola Quente, Monitor de Computador, Cabo USB, Programa Fritzing, Programa Processing (www.processing.org).



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto em si foi desenvolvido durante as aulas teóricas e práticas da Disciplina de Robótica e Projeto de Robótica que vem sendo desenvolvido nesta Unidade de Ensino através do Estudo de Arduino básico, suas principais ligações, uso de Protoboard, jumpers, sensores ultrassônicos e programação básica em Arduino, visando o contato dos alunos com a Robótica Educacional, sendo a realização de modo satisfatório da tarefa a qual nos propusemos realizar. Em um primeiro momento procurou-se formar equipes onde os mesmos partiram para a pesquisa de campo, elaboração de tema e desenvolvimento de projeto de um protótipo relacionado ao assunto previamente estudado e pesquisado chegando-se ao resultado final conforme descrito na Figura 1.



Figura 352 - Radar

5 CONCLUSÕES

Podemos concluir que o trabalho alcançou resultados propostos, promovendo a motivação à pesquisa, como também a integração entre os participantes da turma, buscando a interdisciplinaridade entre os conteúdos e disciplinas estudadas. Embora pareça um projeto extremamente fácil e de simples resolução, os alunos conseguiram abstrair a construção do protótipo de um radar e a programação de placa de prototipagem Arduino, estando prontos e com certeza preparados para futuros projetos e eventos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Guia de Robótica – OBR-2016. Arduino Robotics-Technology in Action – WARREN, John David e outros. Ed. Technology in Action – 2011
- Le Grand Livre D'Arduino – BARTMAN, Erik. Ed Eyrolles 2a. Ed.-2015.

RAIN GALLERY V.2

Ana Beatriz Alencar Santana (8º ano do Ensino Fundamental), Ana Júlia Abrantes (8º ano do Ensino Fundamental), Leticia Silva Carvalho (8º ano do Ensino Fundamental), Manuella Albuixech Souza (8º ano do Ensino Fundamental), Maria Celeste Bernardes Telli (8º ano do Ensino Fundamental), Maria Izabel Aguiar (8º ano do Ensino Fundamental), Sansara Lúcio Ribeiro Barbosa (8º ano do Ensino Fundamental)

José Leonardo Tavares de Carvalho (Orientador)

leo@pioxi.com.br

COLÉGIO PIO XI BESSA

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Os frequentes transtornos sociais em relação às galerias pluviais como: entupimento, alagamento de ruas e a poluição de rios e mares, nos levaram a pensar em um projeto que possibilita a diminuição da poluição e dos gastos com sua manutenção. Com esse objetivo, desenvolvemos um bueiro inteligente que avisa quando há lixo em sua entrada com um led e com um sistema de grades e redes que, por sua vez, não permita que detritos entupam-na.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: The frequent social upheavals in relation to rain gutters such as clogging, flooding of streets and the pollution of rivers and seas have led us to think of a project that allows the reduction of pollution and expenses with its maintenance. To this end, we developed an intelligent culvert that warns when there is garbage in its entrance with a led and a system of grids and nets that, in turn, does not allow debris to clog it.

Keywords: Cost reduction, practicality and economy.

1 INTRODUÇÃO

Galeria pluvial inteligente

A galeria pluvial inteligente é voltada a uso público, com um custo menor e que posso fazer bem a natureza fazendo de tudo para diminuir a poluição nos córregos e os alagamentos de ruas, que é causada pela obstrução das valas. Diminuindo essa obstrução terá menos lixo nas águas encaminhadas, como também terão menos alagamentos, já que a água fluirá facilmente.

Com pesquisas realizadas em diversos sites podemos observar que grande parte de deslizamentos e alagamentos, nas cidades é causada por lixo em lugares inapropriados como no sistema de drenagem pluvial. Com isso tivemos a ideia de criar um sistema que não permitisse que o lixo passasse pela galeria.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente foi desenvolvido um protótipo de galeria inteligente, que depois de alguns testes, ele se tornou capaz de cumprir com eficiência todas suas propostas. Cuidando da eficiência e do custo do galeria, passamos a utilizar matérias de

baixo orçamento como sensores e motores simples, colocando em pratica tudo o que planejamos. Equipada com um filtro para que a água, purificando-a e limpando-a para ser regressada ao mar e rios com melhor qualidade. Usando a tecnologia Arduino, conseguimos a total funcionalidade do equipamento proposto.



Figura 353 - Galeria entupida em cidade grande

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o andamento do projeto realizamos inúmeros testes, onde fomos observando os erros e o progresso de cada parte da galeria. Nos primeiros testes focamos na estrutura e na praticidade do projeto, algumas falhas foram identificadas e para repará-las utilizamos outros materiais: Para impedir o entupimento colocamos uma grade mais estreita. Com a mudança foi obtido melhor funcionamento proposto, então partimos para a próxima etapa: Montagem da estrutura base. Para melhor a estrutura partimos para o uso do concreto, que é um material pesado porem cumpre a proposta. Como redes filtradoras de apoio para a estrutura central dos motores foi colocada uma lâmina de metal maleável para a facilitação do manuseio, já que o mesmo é fácil de ser cortado. Utilizamos um arador na parte frontal do robô para a preparação do solo inicial do plantio, e um sensor ultrassônico para identificar qualquer obstáculo na frente do robô. Para o armazenamento do calcário, do fertilizante e da semente usamos dois galões recicláveis de água de 20 litros, com o fertilizante e a semente juntos. Nós optamos usar a semente de soja, por ser pequena e ser um dos principais produtos mais econômicos do Brasil. Preferimos não usar a água para regar, pois pesquisamos que o sistema de

irrigação é barato e não vale a pena colocá-lo no nosso robô. Usamos a placa Nano Arduino para controlar as funções do robô, que atende momentaneamente nossas necessidades, comandando sensores e motores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1

Testes	Resultados
Teste 1	10%
Teste 2	25%
Teste 3	45%
Teste 4	60%
Teste 5	80%
Teste 6	100%

5 CONCLUSÕES

Nesta seção, faça uma análise geral de seu trabalho, levando em conta todo o processo de desenvolvimento e os resultados. Contribuímos para a limpeza urbana, redução de gastos sociais, a natureza por levar água purificava aos mares. Se não houver a limpeza do lixo, vai interditar a passagem da guia pluvial, é claro comparando a um bueiro normal. Fizemos um estudo sobre o que seria útil e funcional. Para que renovasse a forma de uso de uma galeria, porem em alguns momentos achamos um trabalho arduo e complicado. Recomendaríamos que pessoa que fossem fazer um trabalho similar ao nosso não desistissem, porque apesar de complicado vale a pena todo o esforço e dedicação voltados a este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Competição Brasileira de Robótica. Disponível em: <http://www.cbrobotica.org/mostravirtual/>
- [2] Arduino. Disponível em: <https://www.arduino.cc/>
- [3] Colégio Pio XI-Bessa. Disponível em: <http://pioxi.com.br/>
- [4] Rodas Mecanum. disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Mecanum_wheel
- [5] Servo motor. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Servomotor>
- [6] Código para fazer os testes no sensor ultrassônico em: <http://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/arduino-importando-bibliotecas-para-a-ide/> e também em: <http://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/arduino-utilizando-o-sensor-ultrasonico-hcsr04-e-buzzer5v/>
- [7] ECWeb em: https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/rede-dedrenagem-pluvial-eficiente-pode-evitarenchentes_10832_0

REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA

Bárbara França Souza (9º ano do Ensino Fundamental), João Gabriel Silva Fontes (8º ano do Ensino Fundamental), Marcelo Unaldo Carneiro Lemos (8º ano do Ensino Fundamental), Paulo Rhyan Souza Correia (8º ano do Ensino Fundamental), Rodrigo José França Souza (1º do Ensino Médio)

Jane Eyre Menezes Nascimento (Orientadora)

jane.menezes.nascimento@gmail.com

COLÉGIO PURIFICAÇÃO
Aracaju – SE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O consumo consciente da água potável tem sempre seu destaque nas discussões ao redor do mundo. Buscar alternativas que viabilizem um menor desperdício desta água no dia a dia é uma atitude que interessa a toda a população. A proposta deste trabalho é a implementação de um sistema de aproveitamento de água da chuva, que pode ser utilizada para diversas atividades que não necessitam exclusivamente de água potável. O projeto consiste em desviar a água de uma calha de chuva para um reservatório d'água, quando este estiver em nível abaixo do limite. O sistema é baseado na plataforma Arduino e utiliza elementos básicos de eletrônica. Apesar de poder ser aplicado a um sistema real numa residência, o projeto foi simulado em menor escala com uma maquete. Mesmo assim, foi verificado o correto funcionamento do sistema, vista sua proposta inicial, bem como seu potencial para utilização numa instalação de maior porte.

Palavras Chaves: Aproveitamento d'água, Arduino, Economia d'água, Robótica educacional.

Abstract: *The conscious consumption of drinking water has always been prominent in discussions around the world. Finding alternatives that allow less waste of this water daily is an attitude that interests whole population. The proposal of this work is the implementation of a system of utilization of rainwater, which can be used for several activities that do not require exclusively drinking water. The project consists of diverting the water from a rain gutter to a water reservoir when it is below its limit. The system is based on the Arduino platform and uses basic elements of electronics. Although it could be applied to a real system in a residence, the project was simulated on a smaller scale with a model. Even so, the correct functioning of the system was verified, considering its initial proposal, as well as its potential for use in a larger installation.*

Keywords: *Water availing, Arduino, Water economy, Educational robotics.*

1 INTRODUÇÃO

As Nações Unidas vêm enfrentado a crise global causada pela crescente demanda global de recursos hídricos para atender às necessidades agrícolas e comerciais da humanidade, bem como crescente necessidade de saneamento básico. A água potável limpa, segura e adequada é vital para a sobrevivência de todos os organismos vivos e para o funcionamento dos ecossistemas, comunidades e economias [ONU]. Além do consumo próprio e

higiene, é comum utilizarmos a água potável para diversas outras atividades que não exigem esta qualidade da água.

De acordo com a ONU, cada pessoa chega a utilizar uma média de 200 litros d'água diariamente, sendo: 25% para tomar banho, lavar as mãos e escovar os dentes; 33% em descarga de banheiro; 27% para cozinhar e beber e; 15% para demais atividades.

Neste sentido, além do consumo consciente, é válido que sejam buscadas formas de aproveitar a água proveniente da chuva para realizar algumas atividades do cotidiano, como lavar o carro, regar o jardim e limpar as calçadas, por exemplo.

Em regiões que sofrem pela seca é comum encontrar sistemas com cisternas para armazenamento d'água, seja da chuva ou por abastecimento via carro-pipa. Porém, este não é um recurso tão acessível, vistos a mão de obra para sua construção e o espaço que o sistema requer.

Desta observação, surge a ideia da construção de um sistema de maior simplicidade, porém utilizando como base a robótica educacional para torná-lo automático. A ideia a ser apresentada neste trabalho está dividida da seguinte maneira: Descrição do trabalho proposto na seção 2; A metodologia utilizada na implementação do projeto é dada na seção 3; Os resultados são apresentados na seção 4 e; Por fim, as conclusões encontram-se na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

No presente trabalho propõe-se a implementação de um sistema automático de aproveitamento de água da chuva num ambiente residencial, utilizando-se de conceitos vistos na disciplina de robótica e buscando uma forma para contribuir com o meio ambiente, evitando o desperdício de água potável no cotidiano.

Numa residência comum, costuma-se direcionar a água da chuva para a rede de esgotamento, por meio de calhas de chuva no telhado. A ideia é aproveitar essa água que é coletada nas calhas, de forma que possa ser utilizada posteriormente em atividades de limpeza, por exemplo.

Além da consciência em buscar uma forma de ajudar o meio ambiente, o presente trabalho contribui para a educação dos envolvidos no sentido de incentivar a iniciativa maker, bem como através da utilização de componentes eletrônicos no desenvolvimento do projeto. Além disso, observa-se que com a robótica educacional, os alunos passam a observar a presença

dos conceitos de robótica em detalhes do cotidiano, estimulando criatividade e a busca por soluções para problemas da sociedade [Portal MEC].

Com isso, busca-se salientar sobre a importância de estudar e implementar alternativas para uso consciente e aproveitamento de água quando assim possível, bem como compartilhar uma forma acessível de colocar isso em prática nas residências.

Na Figura 1 pode ser visto um diagrama que ilustra o posicionamento dos principais elementos do sistema, desde a captação de água da chuva pela calha até o armazenamento da mesma no reservatório.

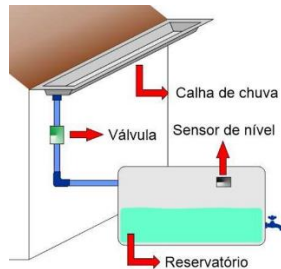


Figura 354 - Estrutura do projeto proposto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, foi escolhido o Arduino como base para o projeto, visto sua vasta utilização nos mais diversos tipos de aplicações, seu baixo custo e facilidade de utilização, visto que possui código aberto e, portanto, facilita o acesso ao conhecimento de seu manuseio e programação.

Como forma de validar o trabalho proposto, foi utilizada uma maquete para simulação em menor escala. Nesta estrutura, a calha de chuva é conectada a um reservatório por meio de encanamento.

Para controlar o fluxo d'água da calha até o reservatório, foi utilizada uma válvula. Esta válvula só é aberta quando o nível d'água no reservatório está abaixo de sua capacidade volumétrica. Assim, evita-se que o reservatório transborde. Uma vez que o reservatório esteja cheio, a válvula de desvio é fechada e a água na calha volta a ser levada para a rede de esgotamento da residência.

Desta forma o sistema implementado possui basicamente uma entrada e uma saída, sendo a entrada dada pelo sensor de nível d'água (presente no reservatório) e a saída dada pela válvula (atuador final que direciona a água da calha). O Arduino é o controlador responsável, de forma automática, pela leitura do sensor e pelo comando de acionamento da válvula. Uma vez escrito o código de controle para o Arduino, ele passa a trabalhar de forma automática, apenas alimentado por uma bateria.

Na Figura 2 pode ser visto o esquema utilizado pelo controlador, que recebe como entrada a informação do sensor de nível e tem como saída de controle a válvula, direcionando o fluxo d'água no sistema.

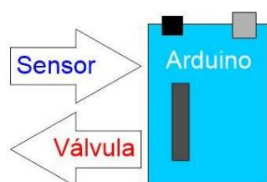


Figura 355 - Esquema para o controlador.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema proposto atendeu bem ao esperado, mesmo que por simulação em menor escala. Não foram encontrados problemas relevantes no funcionamento do sistema, de forma geral.

Durante os testes, foi variado o nível de água no reservatório, retirando e/ou colocando água no mesmo de forma manual. Com isso, verificou-se que a válvula foi acionada nos momentos em que o nível d'água no reservatório estava abaixo do limite, assim como esperado.

A plataforma Arduino, utilizada para controlar a parte eletrônica do sistema, mostrou-se uma boa opção para o trabalho, visto seu baixo custo e a facilidade de utilização. Num primeiro momento não foi testado o comportamento do sistema com impurezas na água, tratando-se ainda de um protótipo.

Para os autores, o trabalho resultou numa boa experiência, visto que foi possível aplicar conceitos vistos em sala de aula numa aplicação prática com um objetivo específico.

5 CONCLUSÕES

Considerando que a residência já possui uma calha de chuva, para instalação de um sistema como o proposto, o investimento contaria basicamente com a parte eletrônica, o reservatório e o encanamento, o que, de forma geral, é um baixo investimento para um importante retorno, além de tratar-se de um sistema que se paga ao resultar em economia no consumo d'água também. Portanto, o sistema de aproveitamento d'água aqui discutido mostra-se promissor em termos de custo e nível de complexidade, tendo em vista tratar-se de um sistema automático.

Como sugestão para trabalhos futuros, fica a aplicação do sistema numa residência, com as devidas adaptações que sejam necessárias e o teste num maior período de tempo. Por fim, vale salientar que em sistemas assim, o reservatório d'água deve ser mantido fechado, para evitar a proliferação de larvas e mosquitos, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ONUBR. A ONU e a água. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.
- Ecycle. Captação de água da chuva: conheça as vantagens e cuidados necessários para o uso da cisterna. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/3301captacao-de-agua-da-chuva-aproveitamento-sistemacisternas-como-captar-armazenar-coletar-paraaproveitar-vantagens-coletor-modelos-cisternaecologica-aproveitando-coleta-pluvial-armazenamentocaseiro-residencial-como-onde-encontrar-comprar>>. Acesso em: 18 de Agosto de 2018.
- Portal MEC. Robótica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/34787>>. Acesso em: 18 de Agosto de 2018.
- Hirt, C [FILIPEFLOP]. Robótica e a educação voltada ao futuro. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/robotica-e-educacaovoltada-ao-futuro/>>. Acesso em: 19 de Agosto de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: INTERESSE DE MENINAS NA ÁREA DE ROBÓTICA

Giulia Neves Colombo (9º ano do Ensino Fundamental)

Jorge Antonio Jardim Júnior (Orientador)

jorgejardim@sinodal.com.br

CENTRO DE ENSINO MÉDIO SINODAL
São Leopoldo – RS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: O presente artigo se caracteriza por ser um estudo social focado na aptidão, interesse e inserção das mulheres no meio da robótica. Foi feito com a finalidade de apresentar, a partir de dados reais, um panorama do conhecimento de meninas / mulheres em relação à robótica, acarretando assim, no interesse que possuem para esta área. Com o estudo, um dos objetivos é encontrar o problema que gera a falta da inserção das mesmas na área, podendo assim analisá-lo e propor uma solução.

Para o trabalho, foi elaborada uma hipótese de que a falta de inserção não se trata simplesmente de uma falta de interesse, mas sim receio por se tratar de ser um meio tido como masculino, muitas tem medo de que sofram preconceito e se sentem inseguras por não contarem com semelhantes em seu meio de trabalho ou escolar. A pesquisa foi realizada com 85 alunos do quinto anos. Após uma apresentação foram feitas algumas perguntas, seus resultados se tornaram o pilar principal da análise

Posteriormente, ao fazer uma coletânea de dados e a apuração dos mesmo, foi comprovada a teoria presumida. A partir da investigação com as crianças, foi possível criar um panorama sobre as gerações futuras, além de que foi descoberto que, pelo menos nas gerações em formação, há um grande interesse das meninas na prática da robótica.

Palavras Chaves: Robótica, Mulheres na tecnologia, Robótica na educação, Educação básica.

Abstract: *The present article is characterized by being a social study focused on the aptitude, interest and insertion of women in the midst of robotics. It was done with the purpose of presenting, from real data, a panorama of the knowledge of girls / women in relation to robotics, thus causing, in the interest that they have for this area. With the study, one of the objectives is to find the problem that generates the lack of insertion of the same in the area, being able to analyze it and propose a solution.*

For the paper, it was elaborated a hypothesis that the lack of insertion is not simply a lack of interest, but I am afraid because it is a medium considered as masculine, many are afraid of being prejudiced and feel insecure for do not count on similar ones in their work or school environment. The survey was conducted with 85 fifth graders. After a presentation some questions were asked, their results became the main pillar of the analysis

Later, in making a data collection and the calculation of the same, the presumed theory was proven. From the research with the children, it was possible to create a panorama about the future generations, besides that it was discovered that, at least in the generations in formation, there is a great interest of the girls in the practice of robotics.

Keywords: Robotics, Womens in technology, Robotics in education, Basic education.

1 INTRODUÇÃO

Em meio a uma área considerada masculina, as mulheres procuram o seu espaço, porém há alguns aspectos que dificultam a sua inserção (WONG, Yishan). A partir de pesquisas no âmbito escolar é possível encontrar um parâmetro e um padrão.

A robótica é um meio científico emergente com muitas tecnologias atuais como as inteligências artificiais, big data, internet das coisas, plataformas de desenvolvimento open source, entre outros. Desta forma, gera muito interesse entre ambos os gêneros, contudo no caso das mulheres este interesse não evoluiu para a prática da mesma.

Um exemplo disto é que há uma contradição presente na quantidade de estudantes de ciência da computação e a quantidade de majors mulheres, 48% dos estudantes de ciência da computação da universidade de Carnegie Mellon são mulheres e somente 18% dos formados são mulheres (CARSON, Erin.)

Neste artigo será apresentando primeiramente o contexto, no qual serão apresentadas as características do meio históricocultural onde insere-se as mulheres, além dos atributos individuais inferidos por seu gênero em particular, trazendo uma base para construção do problema que por conseguinte trará uma solução. (CIPRIAN, Rose)

2 CONTEXTO SOCIAL

Trabalhos manuais e tecnológicos foram atribuídos a homens ao longo dos tempos, criando assim, um conceito de se atribuir estes trabalhos a tais. Ao longo das décadas, muitas dessas concepções foram se diluindo, gerando uma alta das mulheres na tecnologia, com destaque para a área de ciências da computação.

Sempre houve mais homens em relação a mulheres em praticamente todos os meios científicos, mas podemos perceber que há um crescimento lento, porém constante, de mulheres na ciência da computação (figura 1) (WONG, Yishan.).

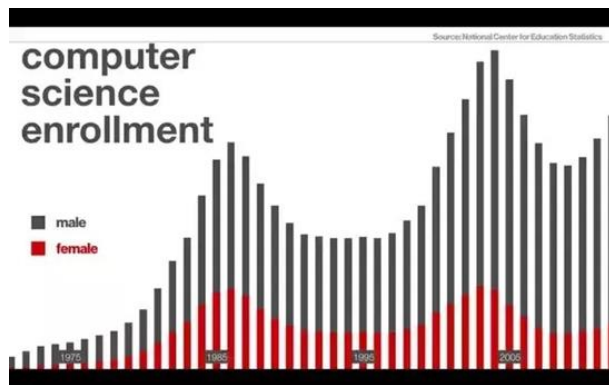


Figura 356 - Gráfico quantidade por gênero na área de ciências da computação.

Ao longo dos anos está se apresentado um aumento expressivo na participação de mulheres na robótica, como exemplo brasileiro podemos citar a OBR de 2015, onde 46% dos participantes eram mulheres, e entre as escolaridades há aumento também, no ensino médio 46%, no ensino fundamental 46,5% e na pré escola 48%. (SIMÕES, alexandre e COLOMBINI, Ester)

O número de trabalhos científicos aprovados feitos por mulheres e por homens tem o mesmo percentual de aprovação, mostrando que não há qualquer distinção entre as capacidades de cada gênero na comunidade científica.

Além de que, na robótica, as mulheres tendem a se destacar e ser melhores. Isto se dá devido a sua empatia, vendo assim as coisas por múltiplas perspectivas, são menos competitivas do que homens e mais colaborativas. (JUNQUEIRA, Andrea)

3 O TRABALHO PROPOSTO

Como hipótese para a problemática que resultou nesse trabalho, foi constatado que partindo do cenário atual se deduz que há um certo receio feminino na entrada na robótica, por se tratar de ser um meio masculino, elas têm medo de que sofram de preconceito e se sentem inseguras por não contarem com semelhantes em seu meio de trabalho ou escolar.

Para testar a hipótese, foi bolada uma pesquisa na qual seria feita uma apresentação com o objetivo de introduzir às crianças o assunto. Esta foi feita com o intuito de coletar dados que comprovassem a hipótese de que há interesse, mas não o incentivo para a entrada das meninas na robótica.

O estudo foi feito com alunos do 5º ano do colégio sinodal (figura 2), de forma que os entrevistados escolhidos não tivessem um pré-conhecimento sobre o assunto e também para inferir sobre uma geração que, no ano seguinte, tem a oportunidade de entrar na oficina de robótica da escola (disponível apenas a partir do 6º ano dos Anos Finais).



Figura 357 - Apresentação ao 5º ano.

Por fim, os dados foram contabilizados e gerados gráficos para analisar os resultados e comparar com o cenário atual, procurando relacionar a influência da escola com a decisão de profissão adulta.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa com as crianças foi feita com base em uma apresentação, intitulada ‘O que é robótica?’. Ao começo da apresentação, havia um slide com o a seguinte pergunta: “O que é robótica?”. Foi perguntado a quem sabia a resposta e anotados os resultados. A seguir, lhes foi explicado que robótica é toda a tecnologia que possa simplificar a vida humana e lhes foi pedido que dessem exemplos. Foram citados: máquina de lavar, carros, celulares, computadores e elevador. Falamos que todos os exemplos que eles tinham falado tinham uma coisa em comum, a, dissemos que ela é um código no qual o robô entende o que, como e quando deve fazer. Por conseguinte, foi mostrado a eles um robô (figura 3) e sua programação, a qual havia sido feita especialmente para a apresentação. Durante a demonstração, foi explicado que ao acenar para ele (na frente do sensor) ele se movimenta, acenando de volta. Já quando é aproximado uma folha colorida (verde, laranja ou azul), ele muda cor do seu LED e escreve o nome da mesma em seu display. Após, foi mostrado a eles um robô mais avançado, utilizado em competições, que desvia de obstáculos e segue linhas (figura 4).



Figura 358 - Foto do robô utilizado na apresentação.

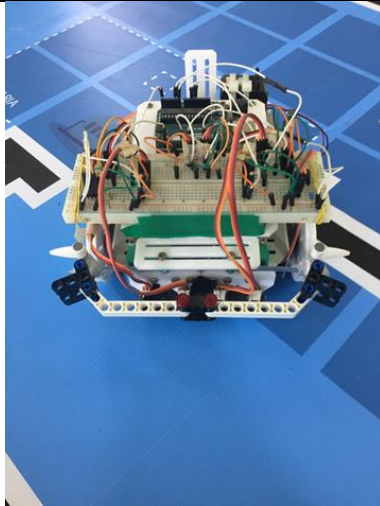


Figura 359 - Foto do segundo robô utilizado na apresentação.

Por fim, foram feitas as seguintes perguntas:

1. Vocês conhecem alguém que faz robótica?
2. Se sim, homem ou mulher?
3. Vocês gostariam de fazer robótica?

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados coletados foi constatado que há um interesse de 92,5% entre as meninas sobre a prática da robótica contra 75,6% dos meninos e que 97,5% delas tinham alguns conhecimentos sobre o assunto contra 46,7% dos meninos, como demonstrado na tabela 1. Porém 91% das pessoas conhecidas pelas crianças que exerciam robótica eram homens. demonstrado na tabela 1. Porém 91% das pessoas conhecidas pelas crianças que exerciam robótica eram homens.

Tabela 1 - Dimensões.

	Conhecimento sobre o assunto	Interesse
Meninas	97,5%	92,5%
Meninos	46,7%	75,6%

Com tudo, é possível perceber que a robótica, além de ser um meio de interesse pelas meninas e mulheres, pode ser também um dos melhores para tais. Porém não tão convidativo, isso se dá devido aos fortes exemplos estabelecidos por homens e também pelo sentido de incapacidade para com elas.

A solução contudo é gradual. Com a apresentação da robóticas para as meninas, já nas escolas, o interesse surge naturalmente, mas o importante é não deixá-lo desaparecer. Deve-se portanto encorajá-las, como feito no meu colégio, onde no próximo ano já é possível o pensamento de um acréscimo de meninas em nossa oficina.

6 CONCLUSÕES

O trabalho em si foi muito intrigante, tivemos de problematizar muito antes de gerar alguma hipótese. A pesquisa foi de fato muito importante para o trabalho mais também a mais difícil pois teríamos de interagir com as crianças e mais importante,

queríamos que elas realmente gostassem. Preparar o material para eles trouxe um pouco de dificuldade por que o quinto ano é uma etapa de transição, não são mais crianças mas também não são pré-adolescentes, além de que em algumas perguntas alguns ficavam confusos e não podíamos interferir por que se não iríamos comprometeríamos a pesquisa. Mas apesar de tudo, os resultados foram os previstos confirmando a hipótese inicial tornando o resto do trabalho um tanto fácil.

A trabalhos futuros recomendo uma grande pesquisa de começo, pois assim se terá um contexto bem a brangente gerando base para a problematização, focando principalmente em estatísticas e gráficos e também numa maior amostragem de entrevistados, começando por crianças do 1º ano dos Anos Iniciais e terminadno em adolescentes do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carson, Erin. “Womens students are still leaving computer science. Here’s why”, 2017. Disponível em: <<https://www.cnet.com/news/women-computer-scienceuniversities/>>. Acessado em 14 de agosto de 2018.
- Ciprian, Rose. “Why Women are Wired for Robotics?”, 2018. Disponível em: <<https://www.inverse.com/article/45999-why-womenare-wired-for-robotics>>. Acessado em 14 de agosto de 2018.
- Junqueira, Andreia. Não Podemos esperar mais de um século para mudar, 2018. Disponível em: <<http://www.amanha.com.br/posts/view/5241/nao-podemos-esperar-mais-de-um-seculo-para-mudar>>. Acessado em 14 de agosto de 2018
- Simões, Alexandre e Colombini, Ester. “Ciência rosa: lugar de mulher é fazendo robôs!”, 2015. Disponível em: <<https://www.jornalcruzeiro.com.br/materia/650233/ciencia-rosa-lugar-de-mulher-e-fazendo-robos>>. Acessado em 14 de agosto de 2018.
- WONG, Yishan. “Why aren't more women majoring in computer science?”, 2017. Disponível em: <<https://www.quora.com/Why-arent-more-womenmajoring-in-computer-science>>. Acessado em 14 de agosto de 2018.

ROBÔ NUTRICIONISTA

Alice Gabrielle Andrade Tavares (5º ano do Ensino Fundamental), Anastácia Gisely da Fonseca Lima (5º ano do Ensino Fundamental), Yngrid Leôncio Silva de Lima (5º ano do Ensino Fundamental)

Rosângela Pacífico Matias (Orientadora), Kleber José de Lima da Costa Barros (Colaborador)

rosartevisual@hotmail.com, kleber_telecom@hotmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL AMÉRICO FALCÃO

João Pessoa– PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O artigo aqui exposto trata da descrição de um estudo robótico que objetiva relacionar aspectos pertinentes à alimentação saudável aos conceitos e práticas da robótica educacional. As ações foram desenvolvidas por um grupo de estudantes do 5º Ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Américo Falcão, da cidade de João Pessoa-PB. Trata-se de uma espécie de robô nutricionista capaz de identificar diferentes cores e ser conduzido por fonte luminosa. Destaca-se, ainda, o interesse em fomentar estudos de construção e programação de robôs entre estudantes do primeiro seguimento do Ensino Fundamental a partir da experimentação prazerosa de criação de máquinas autônomas. Nesse sentido, a robótica torna-se uma ferramenta educacional eficaz no alcance de um maior envolvimento de estudantes e de processos de ensinar e aprender de maneira significativa.

Palavras Chaves: Robótica Educacional, alimentação saudável, Sensor de cor.

Abstract: *The article presented here discusses the description of a robotic study that aims to relate aspects pertinent to healthy eating to the concepts and practices of educational robotics. The actions were developed by a group of students of the 5th Year of the Municipal School of Fundamental Education Américo Falcão, of the city of João Pessoa-PB. It is a kind of robot nutritionist able to identify different colors and be driven by light source. It is also worth mentioning the interest in promoting studies on the construction and programming of robots among students of the first follow-up of Elementary School through the pleasure experimentation of the creation of autonomous machines. In this sense, robotics becomes an effective educational tool in achieving greater student involvement and meaningful teaching and learning processes.*

Keywords: *Educational Robotics, Healthy Eating, Color Sensor.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional é uma ferramenta de ampla eficácia nos processos de ensinar e aprender significativamente em sala de aula. Uma das principais características positivas da presença da robótica em sala de aula é sua capacidade de favorecer projetos interdisciplinares, capazes de fomentar e associar diferentes campos de conhecimentos em um mesmo trabalho.

Para incentivar a curiosidade científica e o prazer em aprender e estudar, a equipe da escola Américo Falcão decidiu participar

da MNR buscando a ideia de que estudos realizados dentro de nosso ambiente escolar possam ganhar mais alcance e assim serem difundidos entre outros estudantes e participantes do evento.

A importância dessa participação também perpassa pelo viés do incentivo da autonomia, da oratória e da capacidade de sistematização para apresentações de caráter constante e de ouvintes diversos.

O grupo responsável por esse estudo pertence ao 5º ano do Ensino Fundamental e traz todas as potencialidades criadoras dessa fase tão maravilhosa da infância. Pela primeira vez essa criança irá assumir um papel mais específico e ditado pelo universo da robótica e das tecnologias contemporâneas de programação.

Por robótica educacional podemos definir como uma ação de estudo focada na construção e programação de artefatos robóticos no ambiente escolar, envolvendo processos de motivação, socialização, autonomia, construção, reconstrução, tomada de decisão, tudo isso a partir de vivências interdisciplinares. Gerando, assim, novas formas e possibilidades de interagir com o mundo (Silva, 2009).

O desafio tratado nesse projeto é o de recriar uma situação de atendimento especializado no campo da nutrição, e assim fomentar a importância de um equilíbrio alimentar entre as crianças da escola. O foco é unir conhecimentos da robótica aos estudos de entendimento à alimentação saudável tratada na disciplina de ciências em nossa sala de aula.

Por alimentação saudável, compreende-se como sendo uma forma de organização dos alimentos escolhidos a partir de suas capacidades nutritivas: vitaminas e outras substâncias. Alguns especialistas atentam para o fato da cor ser um requisito importante na escolha dos itens para se organizar uma boa refeição, ou seja, quanto mais colorido, mais capaz de atender às necessidades de nosso organismo.

Uma alimentação balanceada em cores e variada entre legumes e verduras, grãos, proteína animal, entre outros tipos de produtos, pode favorecer a saúde e facilitar o empenho de nosso corpo durante a realização de atividades diversas.

É comum, principalmente entre as crianças, uma certa rejeição aos alimentos mais naturais, tais como os legumes e verduras, diante dessa problemática, esse projeto busca realizar um

exemplo dinâmico e criativo de alerta à criançada sobre a importância de se alimentar bem.

O foco é a criação de um robô nutricionista capaz de identificar cores dos alimentos e conduzi-los para os pacientes que estão com carência de substâncias nutricionais relacionadas às cores captadas pelos robô. O robô age como uma espécie de “ator”, identificando e sendo conduzido pelas crianças em seu atendimento médico. O desafio foi pensado para incentivar crianças a estabelecer conexões entre as cores dos alimentos e suas capacidades nutritivas, capazes de causar doenças quando ausentes no organismo.

A construção do robô nutricionista foi desafiadora, assim como pensar na dinâmica de sua atuação. Os estudantes fizeram levantamentos sobre a tabela das cores dos alimentos e suas respectivas capacidades nutritivas.

O processo de criação do robô foi realizado buscando soluções pelas próprias crianças, fato que otimizou a postura de autonomia do grupo. Cada membro vem estabelecendo funções de acordo com as potencialidades de cada um.

A escolha temática se deu durante os estudos da semana da alimentação saudável realizados pela Rede Municipal de João Pessoa-PB. A autonomia percebida e valorizadas nas ações dos estudantes é uma outra contribuição positiva da robótica em processos educativos. Ter autonomia é condição essencial para a eficácia de estudos na escola (Freire, 1981).

Sem dúvida todo processo de ensinar e aprender condiz com a necessidade de se relacionar temáticas que sejam do contexto dos estudantes, pois as crianças aprendem melhor quando participam da criação de forma prática e também intelectual, atentando para a importância das relações de significado para fazer sentido (Papert, 2008).

Durante as etapas pensadas para a elaboração do robô a meninada vem realizando atividades diversas: concepção, construção, programação, caracterização e atuação. Os testes iniciais foram realizados com os próprios colegas de sala e o robô vem atingindo o objetivo de identificar cores e também de ser guiado por uma fonte luminosa.



Figura 360 - Crianças em processo de construção do robô

No desenvolvimento dos esboços para a criação dos robôs as crianças têm o seu potencial criativo expandido, pois passam, a si projetar no próprio robô, no comportamento que este pode realizar.

O estudo das ciências é um campo de conhecimento indicado como componente curricular da proposta educativa do Brasil. São saberes articulados e presentes em nosso cotidiano e que muitas vezes passam despercebidos como importantes.

Curiosidade, investigação, pesquisa, resolução de problemas, argumentação, raciocínio lógico, observação, entre outras habilidades, são características fomentadas e fundamentadas pelo campo das ciências. Pensar na alimentação como proposta educativa de forma criativa e convidativa é permitir que a saúde e hábitos de muitas famílias sejam repensados a partir de informações das escolas.

Desse modo, o percurso de estudo robótico apresentado nesse artigo foi pensado a partir da motivação dos estudantes em ilustrar situações que possam informar de modo prazeroso e participativo. Um verdadeiro convite para se rever velhos hábitos.

“Nesse sentido, a organização desse artigo segue a seguinte sequência:

Seção 2- apresenta objetivos que motivaram a elaboração do artigo, associando estudos robóticos ao contexto da nutrição/alimentação saudável;

Seção 3- escrita sobre o trabalho realizado, passos metodológicos do artigo;

Seção 4- descrição dos materiais e métodos utilizados para a construção do robô;

Seção 5- características dos resultados e discussões a respeito do trabalho;

Seção 6- apontamentos sobre a conclusão do desafio robótico”

2 OBJETIVOS

Os objetivos desse projeto são fundamentados nas seguintes expectativas:

Ampliar o interesse pelos estudos robóticos. Associar diferentes campos de conhecimento. Propagar a importância da alimentação saudável entre membros da escola e da comunidade do evento. Criar espaço de interação com robôs e de reflexão sobre a importância da alimentação saudável. Possibilitar diferentes formas de uso dos sensores de identificação de cor e fonte luminosa para atividades cotidianas da escola. Desmistificar o entendimento de que projeto robótico é algo complexo e difícil de ser compreendido e executado.

Os objetivos acima apresentados fazem parte da busca desse projeto e são as características primordiais de alcance dos estudos com o robô nutricionista.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo de alunos optou pelo desafio apresentado a partir dos estudos realizados nas aulas de ciências. Criar, construir e programar um robô que pudesse ser associado a um profissional do campo da nutrição foi algo grandioso para os pequenos estudantes.

A primeira tentativa foi pensar num robô que pudesse ficar com o corpo mais alto. Para isso utilizamos os materiais encontrados no Kit Alpha de Robótica Educacional, figura 2. Os alunos fizeram uso do motor para ser o corpo e parte central do nutricionista, pois neles são acrescentados as demais peças, desde os cabos dos sensores aos mecanismos de rodas para movimentos do protótipo.

As rodas escolhidas foram duas nas extremidades laterais e uma roda livre de apoio para facilitar os giros e também garantir mais sustentabilidade da máquina.

O robô nutricionista tem duas fontes de sensores para interagir com a equipe e com expectadores, são elas: sensor decodificador de cor capaz de identificar cores primárias, além do preto e do branco. Esse tipo de sensor foi escolhido para fazer analogia com as bases científicas de cores dos alimentos numa dieta saudável.



Figura 361 - Foto do Kit robótico

O sensor de cor é calibrado pelos estudantes, fato esse que pode alcançar uma variação de cores, ampliando o leque de possibilidades. No caso, as crianças estabeleceram apenas cinco cores para o estudos e identificação dos alimentos. As cores estabelecidas são as representadas na figura a seguir:

Tabela 1 - As cores do sensor

Cor	Nutriente	Efeito da carência
Roxo	Vitamina do complexo B	Nervos, rins e digestão
Cor de laranja	Vitamina C	Visão e sistema imunológico
Branca	Flavonoides	Energia e circulação
Vermelha	Vitamina A	Coração e memória
Verde	Cálcio e ferro	Dentes e ossos

Outro sensor utilizado é o de identificação de luz, uso justificado como solução para que o robô possa ser direcionado pelos estudantes até o espaço de atuação e por todos os locais de sua função como nutricionista.

Para a caracterização dos robôs o grupo optou por um efeito de customização manual baseada no entendimento Maker de soluções criativas. A percepção do robô como artefato visual dos alunos é plausível pelo fato de que o protótipo desenvolvido é fruto das experiências vivenciadas pelos estudantes, são artefatos carregados de características históricas, visuais e sociais (Matias, 2017). A atuação do robô tem relação com a visualidade proposta para o mesmo.

Um robô nutricionista com habilidades de identificação de cores e luz, sendo capaz de auxiliar os estudantes no entendimento de estudos das ciências. Esse robô e suas ações elaboradas a partir da programação, pode ser caracterizado como uma Visualidade Interativa, termo que indica as relações de plasticidade visual das máquinas (caracterização dos robôs) com os movimentos programados para que o robô possa realizar coerentemente com a temática abordada. Uma espécie de conjunto artístico que une intencionalidades visuais e performáticas em máquinas autômatas (Matias, 2017).

Os estudantes confeccionaram uma espécie de vestimenta para o nutricionista, baseado na visualidades das roupas dos profissionais da saúde. O robô tem um espaço para segurar as frutas e verduras desenhadas pelas crianças, objetivando dinamizar a interação. São diferentes tipos de alimentos produzidos em papéis, de acordo com as cores selecionadas para captura do sensor.



Figura 362 - Sensores utilizados

No quesito programação os comandos pensados para o robô são fundamentados nas ações estabelecidas pelos sensores utilizados.

São movimentos de seguir reta, ré, giros e também, outros aleatórios até que o robô consiga identificar a cor que representa a carência nutricional dos expectadores.

Para programar o robô as crianças utilizaram o ambiente de programação virtual. Legal B. Tara-se de um espaço de programação capaz de realizar funções pensadas para robôs de forma autômata através de comandos diversos: seguir, curvas direita e esquerda, identificação para cada tipo de sensor e assim por diante.

A seguir apresentamos um exemplo de estudo de programação para atuação do robô:

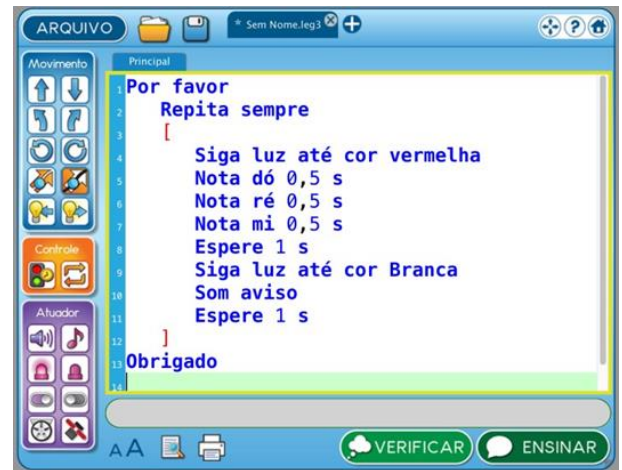


Figura 363 - programação

Vale salientar que a programação é realizada variando cada cor identificada pelo sensor.

A sequência de atuação do robô segue a seguinte possibilidade:

- Expectador recebe uma plaquinha de sinalização de doença por carência alimentar;
- Robô nutricionista é conduzido, a partir de fonte luminosa, até os alimentos dispostos no chão;
- O robô identifica a cor correspondente à carência alimentar do expectador;

- O robô é conduzido até o paciente/expectador para entregar o alimento.

Essa experimentação encenada é uma forma lúdica de facilitar o entendimento dos estudantes sobre a importância do equilíbrio alimentar, e assim alcançar essa compreensão de forma prazerosa, divertida e interativa.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta desse projeto causou um alcance positivo nos estudantes. Alguns não tinham tantas habilidades com o ambiente de programação e outros com questões de montagem e processos criativos de caracterização do robô, contudo, a partir das vivências desafiadoras, o grupo alcançou significativo aprendizado.

Para realizar as ações idealizadas pelos estudantes, foi preciso a utilização de diferentes materiais. Para a montagem do robô utilizamos o kit já apresentado na sessão anterior, o kit Alpha mecatrônica de robótica educacional. Nele encontramos diferentes peças e acessórios para a montagem do robô, tudo dentro do planejado pelos estudantes.

Algumas adaptações foram feitas para que o robô conseguisse a proeza de ficar com o módulo de controle em posição vertical, e assim, assemelhar-se com a configuração de um corpo humano. Para sustentar o peso, utilizamos uma estrutura das rodas, uma base, e além dos parafusos e porcas, fizemos uso de arames para assegurar a estrutura diante dos movimentos.

No quesito caracterização, as crianças optaram por escolher diferentes materiais alternativos, desde o uso de cartolinas coloridas, papelão reciclado, tesoura e outras ferramentas para garantir a estética do robô.

Além desses materiais, o grupo projetou a confecção de imagens de alimentos com as cores identificadas pelo sensor. Outro item importante são as fichas com as doenças causadas por carência alimentar, material para ser utilizado nos momentos de interação com os expectadores.

A metodologia das práticas da equipe foi direcionada para a colaboração em grupo. Todos os membros tiveram e têm atuação e responsabilidades. As tarefas foram compartilhadas, pensadas e executadas com base no diálogo e no respeito mútuo. Os testes sempre vistos como caminhos de acertos e os erros como parte importante desse processo.

Os encontros de estudos foram realizados no ambiente de informática da escola, com a ajuda do monitor e de toda comunidade escolar, pois até mesmo os pais foram auxiliares com a aquisição de materiais reciclados para a confecção dos recursos tecnológicos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prática de construção e programação do robô teve um saldo bastante positivo num contexto geral. Pode-se dizer que o mecanismo de complexidade do projeto é coerente com a idade e contexto dos estudantes, pois todos estão iniciando no processo de estudo robótico.

O robô cumpre as funções pretendidas pelo grupo, identifica cores e luz, e é capaz de ser conduzido a partir da presença de uma fonte luminosa. Outro grande destaque é o fato das ações serem equilibradas entre a atuação do robô e a das crianças, pois na atividade pensada, o robô precisará executar interação “humano-máquina” para atingir os objetivos do projeto. Esse

fato torna a experiência algo bastante ilustrativo e participativo, motivando a curiosidade e a atuação de expectadores.

Foi bastante gratificante perceber o alcance que esse projeto teve com a comunidade escolar. Os estudantes ficaram super felizes e motivados a dar continuidades nos estudos da robótica na sala de aula. Foi bem prazeroso tratar o erro como caminho para a acertividade.

Projetar, construir e compartilhar robô são competências que, de acordo com a teoria do Construcionismo, podem ser definidas como práticas que tornam o aprendizado mais eficaz, desempenhando importante papel na construção do conhecimento (Papert, 2008).

6 CONCLUSÕES

Os desafios são maravilhosos quando percebidos como fontes de descobertas. O trabalho envolveu outros estudantes da escola, pois muitos tiveram a oportunidade de interagir com o robô e assim contribuir com a melhoria dos movimentos.

Cada momento vivido pelos estudantes resultou em verdadeiras aulas de superação. As habilidades de concentração, criação, resolução de problemas, foram favorecidas pelos estudos realizados.

Acreditamos que as atividades descritas nesse artigo, que unem estudos sobre alimentação saudável a prática da robótica, propiciam experiências de autonomia, e também de ambientes de aprendizagem criativa. Autonomia é um processo de aprender e ensinar concomitantemente e de forma envolvente (Freire, 1996), e essa prática vem sendo realizada em nossos estudos robóticos.

Na atividade do projeto as etapas vivenciadas levam em consideração as referências contextuais dos estudantes desde a escolha temática até o uso dos recursos alternativos para a realização do mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Freire, P. “Pedagogia do oprimido.” Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981 (coleção leitura), 1981.
- Freire, P. (1996) “Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa”. São Paulo: Paz e Terra, (coleção leitura).
- Matias, R. P. “Visualidades interativas dos robôs paraibanos na RoboCup Jr Dance (OnStage).” Dissertação (mestrado) – Programa Associado de Pós-Graduação em Artes Visuais. Universidade Federal da Paraíba e universidade Federal de Pernambuco. João Pessoa, 2017.
- Papert, S. A. “Máquina da Criança: repensando a escola na era da informática.” ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- Silva, Alzira Ferreira da. “Roboeduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional”. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica UFRN- Natal, 2009.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBIN: JOGO DE TABULEIRO PEDAGÓGICO COM ROBÔS

Luma Maia Penha Gomes (3^o ano Ensino Médio), Ruth Zaine da Costa (2^o ano Ensino Médio), Wilthon Nunes de Medeiros Filho (Ensino Técnico)

Thiago Jefferson de Araújo (Orientador), Lucileide Medeiros Dantas da Silva (Co-orientadora)

thiago.araujo@ifrn.edu.br, lucileide.dantas@ifrn.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE- CAMPUS SANTA CRUZ

Santa Cruz – RN

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O Projeto Robin: jogo de tabuleiro pedagógico com robôs, desenvolvido por alunos do curso de Informática técnico integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte-IFRN, visa proporcionar uma nova ferramenta pedagógica, que auxilie a aprendizagem de pessoas com Síndrome de Down, através da ludicidade. Implementamos no robô a plataforma de prototipagem Arduino, nele há também três botões, que servirão para direcionar o trajeto do robô no tabuleiro, o mesmo poderá ir à direita, à frente ou à esquerda. As cartas têm como proposta, trabalhar os conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática em uma perspectiva voltada à alfabetização e ao estudo dos números e formas. Além disso, existem as cartas desafio, que é direcionada à área da Educação Física.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Jogos, Inclusão, Aprendizagem.

Abstract: *Developed by students from the Vocational High School Course in IT at IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte), The Robin Project: board game with robots aims to provide a new pedagogical tool to help people with Down Syndrome learn through play. We implemented the Arduino prototyping platform in the robot, as well as three buttons which will guide the path of the robot on the board and make it move forward, to the right and to the left. Specially made cards address Math and Portuguese language contents in a perspective focused on to study literacy, numbers and forms. In addition, there are challenge cards that target the area of Physical Education.*

Keywords: *Robotics, Education, Games, Inclusion, Learning.*

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia surge com uma proposta de melhorar a qualidade de vida da sociedade. Quando desenvolvida para o campo educacional, pode se tornar um instrumento facilitador no processo de ensino e aprendizagem. Através de pesquisas, foi constatado que a robótica vem demonstrando ser uma ferramenta inovadora capaz de auxiliar tal processo, de diversas crianças e adolescentes que apresentam ou não necessidades específicas, pois a mesma consegue trabalhar de forma multidisciplinar, conteúdos já presentes no currículo escolar.

A partir de visitas às Instituições Educacionais e de Entrevistas com profissionais que atuam na área, percebemos a escassez de

materiais pedagógicos que possam ser voltados às pessoas com necessidades específicas, ajudando em seu desenvolvimento intelectual e contribuindo na inserção social dessas pessoas.

A introdução de atividades relacionadas à robótica nas escolas pode contribuir para despertar o interesse de estudantes do ensino fundamental, médio e com necessidades educacionais especiais para as tecnologias atuais. Também pode contribuir de maneira relevante para as diversas atividades que podem ser desenvolvidas de forma multidisciplinar, ou seja, com o envolvimento de várias disciplinas, proporcionando a interação entre os alunos e difundindo o conhecimento [PIO et al, 2006].

Assim como a robótica, o jogo é uma ferramenta que pode ser usada por educadores e terapeutas em crianças e adolescentes que possuem necessidades educacionais específicas, uma vez que o jogo tem a capacidade de provocar uma aprendizagem mais prazerosa e significativa.

As atividades lúdicas podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento da criança. Vários estudos a esse respeito vêm provar que o jogo é uma fonte de prazer e descoberta para a criança. Nesta perspectiva o jogo tem muito a contribuir com as atividades didático-pedagógicas durante o desenvolvimento de qualquer aula [Santos, 1998].

A inclusão de pessoas com necessidades específicas no espaço escolar é um dos grandes desafios de Educadores, visto que o Estado e nem mesmo a sociedade possibilita a inserção destas pessoas no âmbito social. “Para incluir todas as pessoas, a sociedade deve ser modificada a partir do entendimento de que ela é que precisa ser capaz de atender às necessidades de seus membros [Sassaki, 2005]”.

Diante disso, desenvolvemos o Projeto Robin: jogo de tabuleiro pedagógico com robôs, que trabalha de forma dinâmica, conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática voltada à Alfabetização e ao estudo dos Números e Formas.

Este trabalho foi desenvolvido pensando em atender pessoas com Síndrome de Down (alteração genética, onde há excesso de material genético no cromossomo 21).

Tal condição leva à deficiência mental moderada ou leve, acrescida de vários problemas de audição, formação do esqueleto e de coração [KIRK & GALLAGUER, 2002].

Este trabalho pode ser realizado com crianças que não possuem necessidades específicas, tornando-o um projeto capaz de promover o incentivo a inclusão.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O presente trabalho tem como intuito proporcionar através do lúdico e da robótica, um jogo de tabuleiro capaz de auxiliar de forma prazerosa, a aprendizagem de crianças e adolescentes com Síndrome de Down, de forma multidisciplinar.

O robô seguirá sempre a linha, de forma autônoma e parará nos cruzamentos onde o jogador decidirá usando através de botões, qual o movimento o robô fará que, pode ser: ir para frente, girar e ir à esquerda, ou, ou girar ir à direita.

Cada vez que o jogador responder corretamente uma pergunta ele receberá a carta que corresponderá a 1 (um) ponto.

Quando o robô parar em uma “casa” verde o jogador poderá gastar 3 (três) pontos que ganharam respondendo as questões para cumprir um desafio.

O jogador vencedor será o primeiro que conseguir completar 3 (três) desafios.

2.1 Construção Do Robô

Construímos um robô sobre um chassi de acrílico, nele há um Arduino UNO, dois motores de Corrente Contínua (motor CC) com rodas, jumpers, uma ponte H, dois sensores de refletância e um sensor de cor. Na placa microcontroladora estão conectados todos os componentes.

O hardware utilizado está ilustrado no diagrama de blocos apresentado na Figura 1. Todas as informações do robô serão processadas no Arduino UNO e nele estarão conectados os sensores de refletância, que são responsáveis pelo seguimento da linha no tabuleiro, já os sensores de cor vão detectar o local correto onde o robô deverá parar. Todos esses dados processados serão enviados à ponte H, que controlará os motores CC, encarregados pelos movimentos do robô.

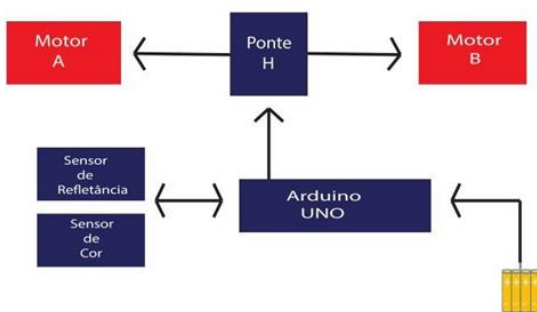


Figura 364 - Diagrama de blocos do Robô.

2.2 Tabuleiro e Regras

O tabuleiro (Figura 2) possui vários caminhos que podem ser percorridos, uma vez que ele tem como finalidade proporcionar a quem joga autonomia em decidir o trajeto que seu robô percorrerá. Ao percorrer o trajeto, o jogador precisará refletir e criar estratégias, pois será instigado a responder questões e cumprir os desafios, que são representadas pelas cores.

As regras têm o papel de instruir o jogador, portanto é preciso que ele compreenda a vez do outro de jogar, e também é fundamental o respeito na vez em que o outro estiver respondendo as perguntas ou realizando os desafios, isso faz com que sejam trabalhados: o incentivo ao trabalho em grupo e as relações de cooperação sejam aprimoradas.

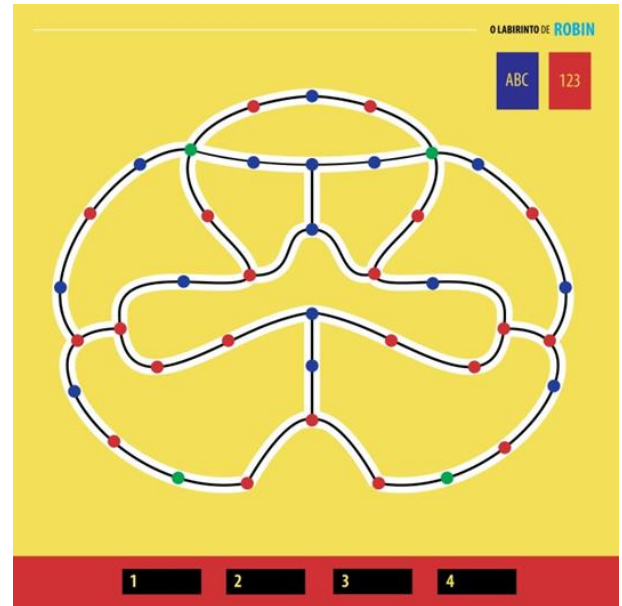


Figura 365 - Tabuleiro.



Figura 366 - Cartas

2.3 Cartas

As Cartas têm a finalidade de trabalhar de forma multidisciplinar, conteúdos já presentes no currículo do ensino regular e atividades físicas (Figura 3). As disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática compõem as 40 perguntas, destas, 20 são destinadas a cada disciplina. Se o robô parar no espaço do tabuleiro de cor azul, será retirada uma carta da respectiva cor, nela haverá uma pergunta relacionada à Língua Portuguesa, caso for ao espaço de cor vermelho, a pergunta será de Matemática, ambas são compostas sempre por três alternativas, mas apenas uma será correta.

É importante que o professor ou terapeuta quando estiver aplicando o jogo, leia a resposta correta, independente se o jogador (aluno) a respondeu corretamente ou não, pois a repetição levará o aluno a aprender qual a resposta correta. Caso achar necessário ele poderá usar esse momento para dar explicações sobre os assuntos envolvidos.

Além disso, o jogo é composto por cartas desafio, que tem como finalidade promover as atividades relacionadas à área da Educação Física, entendendo que estes exercícios trabalham com o Corpo e o Movimento acarretando um melhor desenvolvimento da inteligência e do desempenho corporal.

Em contrapartida, faz-se presente o incentivo às Práticas corporais/Atividades físicas.

<https://institutoconsciencia.websitesequero.com/pdf/ae/e/revistainclusao1.pdf#page=7> Acesso em: 01/08/2018.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Todo o processo de construção e testes com o robô foi realizado no Laboratório de Robótica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN-Campus Santa Cruz. As cartas e o tabuleiro foram desenvolvidos no software gratuito Gravit Designer.

As perguntas e os desafios foram elaborados em uma linha voltada à Alfabetização e ao estudo dos Números e Formas, a partir de pesquisas e entrevistas com profissionais atuantes na área, entendendo que este processo ocorre mais lentamente em crianças e adolescentes com Síndrome de Down.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolver projetos e realizar atividades voltadas à Educação Inclusiva é extremamente importante para que possamos construir uma sociedade, na qual consiga enxergar as diferenças do outro, reconhecê-las e valorizá-las sem preconceito. Fazer com que a Tecnologia se torne um instrumento capaz de auxiliar as pessoas com necessidades específicas na inserção social é fundamental para a construção de uma sociedade inclusiva.

O projeto vem sendo desenvolvido em parceria com o Centro Estadual de Atendimento Educacional Especializado-CEAEE, de Santa Cruz-RN e encontra-se em fase de aprimoramento e testes. Através desta parceria, é possível fazer a intermediação com as crianças e adolescentes com Síndrome de Down e os profissionais atuantes no Centro.

5 CONCLUSÕES

Absolutamente, esta Tecnologia Assistiva objetiva promover a importância de se desenvolver trabalhos que possam proporcionar a participação de pessoas com necessidades específicas no meio social, possibilitando uma melhor qualidade de vida e incentivando a inclusão social.

Robin: jogo de tabuleiro pedagógico com robôs é um projeto que possibilita trabalhar de forma dinâmica e lúdica, atividades relacionadas às disciplinas das séries iniciais do Ensino Fundamental um e tem como públicos-alvo pessoas que possuem Síndrome de Down, contudo o projeto é flexível e pode ser trabalhado com crianças e adolescentes que não possuem necessidades específicas, tornando-o uma ferramenta inovadora

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kirk, Samuel A.; Gallagher, James J. Educação da criança excepcional. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- PIO, J. L. S.; Castro, T. H C.; Castro Junior, A. N. A Robótica Móvel como Instrumento de Apoio à Aprendizagem de Computação. Anais: do XVII – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2006 Nov. 08-10: Brasília (DF).
- Santos, C. A. Educação Física e Alfabetização. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.
- Sasaki, Romeu Kazumi. INCLUSÃO: o paradigma do século 21. In: Inclusão – Revista da Educação Especial Out/2005. Disponível em:

ROBÔ AMB

Ana Beatriz Pedrosa da Silva (7º ano do Ensino Fundamental), Ana Clara de Souza Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Arthur Evangelista dos Santos (7º ano do Ensino Fundamental), Emilly dos Santos Lima (9º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Melo de Oliveira Cândido (7º ano do Ensino Fundamental), Júlia de Oliveira Martins (6º ano do Ensino Fundamental), Laelson Alcantara Ramos Santos (8º ano do Ensino Fundamental), Letícia Aparecida Soares Faria (6º ano do Ensino Fundamental), Raisal Cristina de Oliveira Romero Silvestre (9º ano do Ensino Fundamental), Tácio da Silva Gomes (8º ano do Ensino Fundamental), Victor Romero Silvestre da Silva (6º ano do Ensino Fundamental)

Patrícia Osório Pereira (Orientadora)

patriciaosovr@yahoo.com.br

ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO

Volta Redonda – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A sociedade atual é conduzida por contínuas e rápidas mudanças, leva a necessidade de repensar o papel educacional e suas ações para preparar os jovens para o futuro. Desta forma o projeto de Robótica da Unidade Educacional vem levando ao encontro dos alunos uma forma de repensar sua atuação, sua dedicação e conhecimento em meio a todo esse processo. Neste contexto iniciamos esse ano uma contextualização abordando a convergência dos temas que envolvem a Educação Ambiental (EA), Sustentabilidade, Ciência e Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ambiente (CTSA) nas aulas de Robótica Educacional. Neste contexto após pesquisas, bate papos e reflexões os alunos resolveram transformar um robô já projetado por alguns membros chamado robô atendente para um robô que ensinasse os humanos com preservar o ambiente em que vivemos, assim nasceu a “robô Amb”. Controlada por dispositivos baseados em arduíno.

Palavras Chaves: Robótica, CTSA, Arduíno, Educação Ambiental.

Abstract: *The present society is driven by continuous and rapid changes, it takes the need to rethink the educational role and its actions to prepare the young for the future. In this way the Robotics project of the Educational Unit has been bringing the students a way to rethink their performance, their dedication and knowledge in the midst of this whole process. In this context we started this year a contextualization approaching the convergence of the themes that involve Environmental Education (EA), Sustainability, Science and Technology and Society (CTS) and Environment (CTSA) in the classes of Educational Robotics. In this context, after research, chatting and reflections, the students decided to transform a robot already designed by some members called Robot attendant to a robot that taught humans to preserve the environment in which we live, thus the "Robot Amb" was born. Controlled by devices based on arduino.*

Keywords: Robotics, CTSA, Arduíno, Environmental Education.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade atual é conduzida por contínuas e rápidas mudanças, leva a necessidade de repensar o papel educacional e suas ações para preparar os jovens para o futuro. Desta forma o projeto de Robótica da Unidade Educacional vem levando ao encontro dos alunos uma forma de repensar sua atuação, sua dedicação e conhecimento em meio a todo esse processo.

Neste contexto iniciamos esse ano uma contextualização abordando a convergência dos temas que envolvem a Educação Ambiental (EA), Sustentabilidade, Ciência e Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ambiente (CTSA) nas aulas de Robótica Educacional.

Acreditamos que a Robótica Educacional está inserida em um campo multidisciplinar de estudos, pois possibilita envolver diversos temas, oportunizando reflexão e ação possível sobre as dimensões sociais da ciência e da tecnologia (Brazzo, 2011).

O fato de a metodologia propor um ensino prático, faz com que o aluno se encontre apto a desenvolver cada vez mais a capacidade de raciocínio rápido para encontrar as soluções dos problemas apresentados a ele.

Com isso, o aluno naturalmente aprende a se virar sozinho e a não depender tanto da opinião de terceiros, já que muitas decisões precisam ser tomadas individualmente para favorecer um grupo de pessoas, ou seja, ele também aprende a pensar no coletivo e entende que a evolução dele contribui com a evolução de todos os colegas.

Destacando que o respeito e o diálogo com a equipe também são estimulados por essa forma de ensino que nunca exclui o pensamento de outro indivíduo, mas procura sempre entender e fazer com que pensamentos diferentes se integrem formando a melhor solução para os desafios.

Nesta visão de desenvolvimento mais integral os alunos desenvolveram uma proposta de apresentação com robôs que desperta o lado humano mais reflexivo dos alunos e com essa

proposta eles levam uma mensagem a todos. Por ser um assunto muito debatido desde a décadas de 50, ainda se encontra muito distante do ideal, necessitando uma atenção para as políticas públicas e econômicas relacionadas com a degradação do ambiente e uma mudança de hábitos dos seres humanos.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a Escola Municipal Rubens Machado com menção ao projeto Roboticando no Rubão. A seção 3 descreve a robô “Amb” com os métodos e técnicas que foram utilizados para a montagem. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO

A Escola Municipal Rubens Machado está situada no bairro Vale Verde do município de Volta Redonda, estado do Rio de Janeiro. O prédio da escola funciona em Ciep Municipalizado, sendo a única Unidade Educacional próxima a mais ou menos cinco bairros que ficam no entorno da escola, com estudo direcionado ao ensino fundamental anos finais.

Diante das necessidades básicas vivenciadas nos alunos e do papel social contextualizado na escola, está sendo oportunizado um projeto onde os alunos frequentam aulas em horário inverso as aulas regulares para aprender e desenvolver projetos Robóticos. Levam como objetivo principal a busca por uma mudança de visão na comunidade, mostrando a importância de cada um no processo e na expectativa de futuro para os jovens, além de:

- Promovam a construção coletiva dos saberes;
- Valorização de ideias e projetos originais e inovadores;
- Refletir, discutir e incentivar a sustentabilidade das propostas apresentadas pelos alunos;
- Promover ao educando o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, entre outros;
- Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- Conhecer o que vem a ser um robô, como são suas partes e seu funcionamento;
- Desenvolver a concentração e a atenção;
- Estimular o uso da criatividade e utilização de materiais reaproveitáveis.

A Escola Municipal Rubens Machado é carinhosamente chamada de Rubão por toda a comunidade escolar, assim sendo o grupo de Robótica recebeu o nome de Roboticando no Rubão.

2.1 Projeto Roboticando no Rubão

O presente projeto vem sendo desenvolvido efetivamente na unidade escolar municipal Rubens Machado desde o ano de 2013. A escola se situa em um complexo de Bairros denominado Vila Brasília, mas especificamente no Bairro Vale Verde. Um bairro que a escola possui um papel fundamental com os projetos interdisciplinares, sendo um ponto de referência para pais e alunos e de certa forma mudando a visão da cidade para o mesmo.

Com alunos do sexto ao nono anos em horário inverso as aulas regulares, os alunos se reúnem durante três vezes semanais para troca de experiências e aprendizados referente a Robótica. Nestes momentos eles externam as vontades e ideias para criação de dispositivos robóticos.

O projeto tem um cunho forte social, pois leva a alunos que estão em vulnerabilidade social uma oportunidade diferente, além de uma valorização pessoal propicia o surgimento de um reconhecimento pessoas e superação de dificuldades pessoais.

3 A ROBÔ “AMB”

Trata-se de um robô construído com isopor reaproveitados de laje de obra, que foi modelado conforme o molde projetado utilizando cortadores de isopor construído para essa função.

“Amb” terá movimentos nos pés, braços e cabeças, um painel no peito com tablete que se comunicará via bluetooth com um aplicativo desenvolvido pelos alunos. Por esse tablet será realizada a comunicação com um módulo MP3 Play que será terá o controle dos ensinamentos da Robô Amb, desta forma os alunos conseguiram passar a mensagem de preservação ambiental que desejam.

Para construção do aplicativo os alunos estão utilizando o MIT App Inventor, também conhecido como App Inventor for Android, é uma aplicação código aberto originalmente criada pela Google, e atualmente mantida pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Ele permite que os recém-chegados à programação de computador criem aplicativos de software para o sistema operacional Android. Ele usa uma interface gráfica, muito semelhante ao do zero e da interface do usuário StarLogo TNG, que permite aos usuários arrastar e soltar objetos visuais para criar um aplicativo que pode ser executado em dispositivos Android.

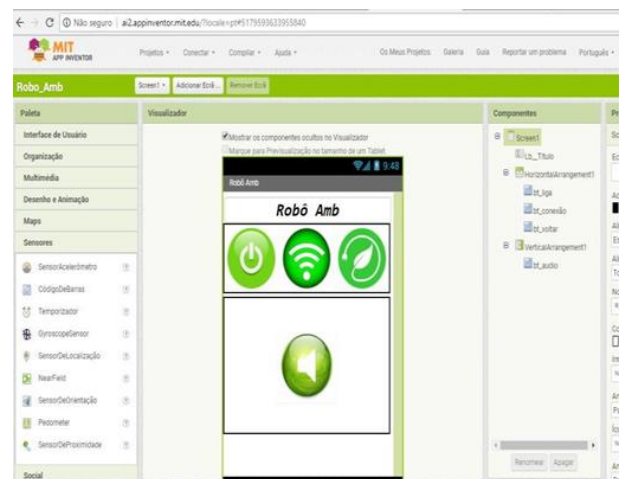


Figura 367 - Desenvolvimento Aplicativo Amb

3.1 Automação da Amb

A automação do robô “Amb” está sendo toda desenvolvida em Arduino Mega, onde controlará quatro motores DC que se encontram nos pés, e seis servos motores dos braços e um servo motor na cabeça.

Na cabeça além dos movimentos estão sendo instalados dois alto falantes para emissão de áudios e um microfone, para comunicação entre o robô e humanos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Montagem

Primeira fase da montagem foi a construção do molde, como planejado pelo grupo com formato e tamanho. Quatro placas de isopor de laje foram coladas uma nas outras e transformada em um bloco de isopor do tamanho.

Com a construção do cortador de isopor agilizou o corte e modelagem da “Amb”. Trabalho detalhado que depois de ser modelada foi encapada com o papietagem e pintada. (Figura 2, 3 e 4)

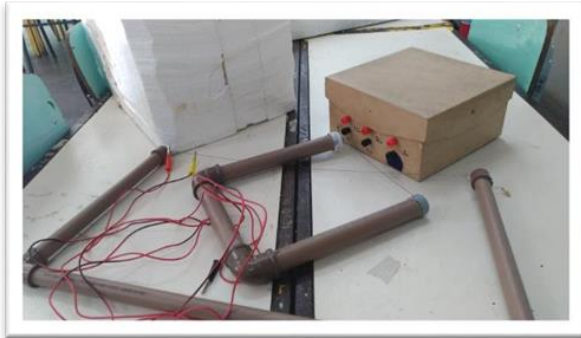


Figura 368 - Fonte e cortadores contruidos para montagem da Amb



Figura 369 - Modelagem Robô



Figura 370 - Papietagem

Para os movimentos serão instalados Paintilt nas placas de isopor que compõe braços, e cabeça, juntamente com servos motores serão programados os movimentos.

Na parte inferior serão instalados quatro motores DC que serão responsável pela movimentação do robô no palco.

Todo esse dispositivo está sendo controlado por programações pré determinadas pela equipe, utilizando o Arduino, o Mega Sensor Shield V2.0 desenvolvido para aplicação junto ao Arduino Mega, onde é responsável por expandir de maneira significativa suas conexões, possibilitando a utilização de diversos módulos. Possui 54 portas digitais e 16 portas analógicas, botão reset, led indicador, além de contar com pinagem para módulo Bluetooth, SD Card, entre outros, além de pinos ICSP.



Figura 371 - Mega Sensor Shield V2.0

Para a parte de comunicação e emissão de áudio está sendo estudado e utiliza o Módulo Gravador e Player de Voz ISD1820 Com Alto Falante que é um pequeno módulo com microfone e caixa microfone integrado, um auto-falante externo e botões para controle de funções como o REC e Play. Com esse módulo podemos fazer diversos projetos, tanto com algum microcontrolador, como arduino, Raspiberry PI e PIC, ou também pode sem implementado em standalone.

O Módulo de Gravação de Voz é base no ISD1820, que é um dispositivo de gravação / reprodução de mensagens múltiplas. Pode oferecer uma verdadeira gravação de voz de um único chip, armazenamento memória EEPROM interna, que é não volátil, com esse tipo de memória podemos desligar o módulo sem perda do áudio gravado anteriormente, o módulo ainda conta com uma capacidade de reprodução de até 10 segundos. A amostra é de 3,2k e o total de 20s para o gravador.



Figura 372 - Módulo de Gravação de Voz é base no ISD1820

A robô “Amb” está em fase de montagem, desta forma não apresentamos foto onde ela já está pronta e vale destacar que possíveis adaptações poderão ocorrer para que o mesmo realize todas as funções planejadas pelo grupo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O robô está sendo montado e estudos das programações estão sendo desenvolvidos paralelamente. Depois da papietagem os alunos resolveram realizar a pintura e o resultado não foi o esperado, ficou enrugada não satisfazendo o anseio, desta forma novas propostas foram apresentadas pela professora de artes e após uma análise foi retornada a papitagem e agora de forma mais significativa.

Definiram que farão ao menos seis aplicações de papietagem, aplicação de um Primer, também conhecido como fundo é uma tinta especial para preparação de superfícies. É universal em todos os esquemas de pintura onde é considerada um dos seus mais importantes constituintes.

Um primer é uma tinta que permite à camada de acabamento aderir melhor que quando fosse a única usada. Para este fim, o primário é desenhado para aderir a superfícies e formar uma camada de ligação que está melhor preparada para receber tinta. Como o primário não tem que ser tinta de acabamento de alta duração, eles podem ser desenvolvidos de modo a poder maximizar propriedades de enchimento e aderência.

O aplicativo está em fase de montagem e planejando iniciar gravações dos áudios e ensinamentos bem como os testes no mês de setembro.

6 CONCLUSÕES

Com dedicação e responsabilidade a equipe vem desenvolvendo montagem das ligações elétricas e início dos testes da programação já montada.

Possíveis mudanças e adaptações poderão ser necessárias após a fase de testes e ensaios, sendo que essas alterações não descaracterizarão a essência do projeto até a fase de apresentação.

Valendo da reflexão apresentada é citado Deivison Pedroza. “Que não adianta nós querermos a Sustentabilidade sem ser sustentável! Consumir desnecessariamente pode ser evitado. O desperdício deve ser combatido. O colapso econômico do planeta não se resolve com a elevação das suas compras, mas talvez com o retorno as suas origens! Humildes, sinceras, despretensiosas, colaborativas e auto produtivas. On ou off - De que lado você está? Está passando da hora de você se ligar. Esse é o nosso planeta e não pode ser desligado! Então, se ligue!” Deivison Pedroza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bazzo, Walter Antonio. Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contextoda educação tecnológica. 3. ed. Florianópolis (SC): UFSC, 2011. Huang, H. S. and Lu, C. N (1994). Efficient Storage Scheme and Algorithms for W-matrix Vector Multiplication on Vector Computers. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2; pp. 1083-1094.
- Mega IO Expansion Shield For Arduino Mega V1.2 Em [https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/Mega_IO_Expansion_Shield_For_Arduino_Mega_V1.2_\(SKU:_DFR0093\)](https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/Mega_IO_Expansion_Shield_For_Arduino_Mega_V1.2_(SKU:_DFR0093)) Acesso 01 de junho de 2018.
- Pedroza, Deivison. On ou Off - De que Lado você está?. Em <https://www.youtube.com/watch?v=-6xGI63nXZg> Acesso 23 de maio de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ COMPANHEIRO

Bianca de Magalhães Athayde (8º ano do Ensino Fundamental), Mayara Menezes Leite (7º ano do Ensino Fundamental), Orlando Marques de Figueiredo (6º ano do Ensino Fundamental), Victória Freitas Brandão (6º ano do Ensino Fundamental)

Cássio Vinícius Motta (Orientador), Onildo João de Carvalho Costa (Co-orientador)

cassio.motta@cspba.com.br, onildo.costa@cspba.com.br

COLÉGIO SÃO PAULO
Salvador – BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Estamos desenvolvendo robôs com a intenção de expor na MNR (Mostra Nacional de Robótica). Em um Brainstorm que tivemos no clube, surgiu a ideia de criar um robô que auxiliasse as pessoas com algum tipo de deficiência visual e/ou locomoção, ajudando-as a transitar pelas ruas no meio de diversos obstáculos. Com base nesse pensamento, foi montando o robô companheiro, o qual possui dois sensores ultrassônicos na parte de cima, e outro do mesmo tipo um pouco mais abaixo na parte central do robô. Além dos sensores ultrassônicos, também foi acoplado um sensor de toque, para que seja a forma de iniciar o funcionamento do robô, onde quando a pessoa pressionar o botão do sensor, o funcionamento do robô companheiro começa. A ideia dos sensores é realizar a captação de algum objeto ou movimento próximo a pessoa que controle, e quando estes sensores detectarem alguma informação dentro da distância específica, o robô se move para o lado oposto do objeto encontrado.

Palavras Chaves: Robô, companheiro, LEGO, ultrassônico, auxiliar, toque, deficiente visual.

Abstract: *We are making robots with the intention of exposing them in the MNR (National Robotics Show). In a Brainstorm we had at the club, the idea came up to create a robot that would help people with some type of visual impairment and / or locomotion, helping them to walk through the streets in the midst of obstacles. Based on this thought, he set up the companion robot, which has two ultrasonic sensors on top, and another of the same type a little further down the central part of the robot. In addition to the ultrasonic sensors, a touch sensor was also coupled to be the way to start the robot, where when the person presses the sensor button, the operation of the companion robot begins. The idea of the sensors is to capture some object or movement close to the person they control, and when these sensors detect information within the specific district, the robot moves to the opposite side of the object found.*

Keywords: *Robot, companion, LEGO, ultrasonic, touch, visually impaired.*

1 INTRODUÇÃO

Robôs que auxiliam pessoas com algum tipo de deficiência, estão cada vez mais presentes nos grandes centros. Eles vão desde robôs com sensores até esqueletos de metal e bengalas que agem como “cão guia”¹.

A ideia de montar um robô companheiro, surgiu após verificarmos que quase todos os adultos, pais e mães de alunos do colégio onde estudamos, param os seus carros em cima da faixa auxiliar presente na calçada, feita para pessoas com deficiência visual. O objetivo é fazer com que essas pessoas se tornem independentes e andem com segurança por toda a cidade desviando de obstáculos que possam estar obstruindo sua passagem.

Com isso, pensamos em uma forma de melhorar o cotidiano dessas pessoas: construir um robô que as guie com base em obstáculos, não em linhas no chão. Assim, podem andar em qualquer lugar, não somente onde há as faixas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Após percebermos que poderíamos fazer a diferença na vida de alguns seres humanos, unimos um grupo de três pessoas, que posteriormente foi acrescido de mais uma e usamos uma metodologia bem simples: fizemos com que todo o trabalho girasse em torno de sensores ultrassônicos, que faziam com que o robô guiasse o usuário para o lado oposto a qualquer obstáculo que pudesse estar no caminho. Para movimentar o robô nós criamos uma espécie de joystick com um sensor de toque. Para fazê-lo funcionar basta apertarmos o sensor, que irá sentir o toque e andar, tentando ao máximo desviar de obstáculos como postes, carros, latas de lixo e etc. Caso o usuário queira parar, basta que ele pare de pressionar o sensor de toque

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente nós montamos o robô no computador, utilizando o Lego Digital Designer, para testarmos a estrutura que pensamos e o encaixe das peças e sensores. Depois de pronto, o construímos fisicamente com o Kit Lego Mindstorm NXT e o programamos utilizando o software Robolab 2.9 que tem como linguagem de programação primária, uma linguagem de diagrama de blocos. A estrutura do robô, foi construída tendo como base a fixação de dois motores, visto que um dos objetivos principais é que o robô desvie de objetos. Dois sensores ultrassônicos foram posicionados na parte superior do robô, um ao lado do outro, para detectar objetos na diagonal e um terceiro sensor ultrassônico foi posicionado na parte frontal (em baixo) do robô, centralizado em relação aos outros dois, para detectar objetos bem a sua frente. Criamos também um

suporte para o sensor de toque (joystick) que serve para apoiar o sensor quando o robô não está sendo utilizado pelo usuário.

A programação, funciona em forma de loop e se inicia esperando o usuário pressionar ou não o botão do Joystick. Quando solto, o robô fica parado, e quando pressionado, ele anda para frente a faz a leitura dos três sensores ultrassônicos. Cada sensor está programado para detectar objetos com 100cm de distância. Quando há algo a menos do que essa distância, o robô desvia para o lado oposto ao lado que foi encontrado o objeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos testes foram todos dentro do esperado. Notamos apenas que, por conta da idade do kit com o qual trabalhamos, a capacidade do processamento das informações não era muito eficiente, fazendo com que ocorressem atrasos na leitura dos sensores. Pensando nisso, e com relação à distância dos sensores, optamos por 100cm para dar tempo do bloco receber a informação, processá-la e enviar o comando para os motores visto que observamos que foi necessário um tempo de execução relativamente grande da ação como um todo. Outra coisa que pudemos observar, foi que o nosso robô necessitava de mais um sensor centralizado, para conseguir localizar objetos que estivessem à sua frente, com isso resolvemos adaptar um novo sensor ultrassônico no projeto inicial. Outra coisa que percebemos foi que a estabilidade do robô estava muito baixa, sobrecarregando demais as rodas e o eixo direcional, por isso, tivemos que colocar algumas barras transversais em sua base para evitar que o robô envergasse, deixando-o mais firme e estável.

5 CONCLUSÕES

As conclusões que puderam ser observadas foram: dificuldades na montagem da programação, as quais apresentaram erros nas curvas, velocidade e etc. e montagem na hora de encaixar peças, tivemos que pensar bem na hora de colocar cada peça para não mexer na estabilidade. Por isso no futuro, nós queremos remontá-lo, juntos, para aperfeiçoá-lo, torná-lo cada vez melhor e pensando em soluções para os defeitos e também queremos testá-lo de verdade nas ruas, para ver se ele realmente funciona e se podemos ajudar os deficientes visuais.

6 ANEXOS



Figura 373 - Parte frontal do Robô Companheiro



Figura 374 - Parte traseira do Robô Companheiro



Figura 375 - Visão Superior do Robô Companheiro

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Robôs que auxiliam idosos e deficientes fazem sucesso no Japão. Acessado em 04/08/2018. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-eemprego/noticia/2013/11/robos-que-auxiliam-idosos-edeficientes-fazem-sucesso-no-japao-4327126.html>>

ROBÔ FRIDA: A ARTE E A CRIATIVIDADE FEMININA

Maria Cecília Veríssimo de Souza (5º ano do Ensino Fundamental), Raquel Ferreira da Silva (5º ano do Ensino Fundamental), Thaynara da Silva Fernando Vasconcelos (8º ano do Ensino Fundamental)

Rosângela Pacífico Matias (Orientadora), Josefa Jaqueline de Sousa (Colaboradora)

rosartevisual@hotmail.com, jaquesousa.jp@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL AMÉRICO FALCÃO

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: Este artigo descreve os processos criativos em aulas de artes visuais com o uso de kits de robótica educacional. Atenta para a descrição de experiência na criação de um ambiente de colaboração criativa no qual um grupo de meninas do Ensino Fundamental do município de João Pessoa-PB trabalham em conjunto na construção e programação de artefatos artísticos. Uma espécie de robô desenhista que homenageia a artista Frida Kahlo por sua marcante atuação na luta pela valorização feminina e por sua expressiva produção visual. Um outro destaque é o objetivo de disseminar o interesse pela pesquisa em robótica pelo grupo de meninas da escola idealizadora dessa proposta, a partir do contexto artístico como mote da experimentação. Nessa perspectiva a robótica foi tratada como parceira em processos criativos e de contextualização cultural e histórica do universo feminino.

Palavras Chaves: Robótica Educacional, Artes visuais, criatividade, Frida Kahlo

Abstract: *This article describes creative processes in visual arts classes with the use of educational robotics kits. Attention to the description of experience in the creation of a creative collaboration environment in which a group of girls from the Elementary School of the municipality of João Pessoa-PB work together in the construction and programming of artistic artifacts. A kind of robot designer who honors the artist Frida Kahlo for her outstanding performance in the struggle for female appreciation and for her expressive visual production. Another highlight is the objective of disseminating the interest in robotics research by the group of girls of the idealizing school of this proposal, from the artistic context as a motto of experimentation. In this perspective, robotics was treated as a partner in creative processes and cultural and historical contextualization of the female universe.*

Keywords: *Educational Robotics, Visual Arts, Creativity, Frida Kahlo.*

1 INTRODUÇÃO

Incentivar o gosto pela pesquisa e pelos desafios robóticos entre as meninas da escola Américo Falcão, da cidade de João PessoaPB, é o desafio essencial de nossa proposta. E por isso optamos em participar da primeira versão da MNR “Meninas na robótica”. Desse modo, a temática explorada nesse artigo tem relação com o universo dos estudos robóticos realizados em sala de aula a partir da ótica do ensino das Artes Visuais, um universo tão contemplado e atuado pelas meninas.

Trata-se de uma busca em fomentar o gosto pela robótica em parceria com a criação de imagens, tais processos estabelecidos pelas narrativas textuais vivenciadas pelas estudantes do 5º Ano de nossa escola. O desafio proposto por esse trabalho foi pensado a partir da ideia de um ambiente de colaboração criativa, no qual as discentes foram desafiadas a pensar na criação de um “robô artista”.

Ampliando nosso cenário de caráter feminino, a personagem escolhida como referência visual de nosso protótipo foi a artista plástica e grande representante do universo feminino, FRIDA KAHLO (Figura 1), essa escolha se deu pela forte representatividade da artista no contexto de luta das mulheres por um espaço na sociedade. Frida nasceu no México e teve uma vida bastante voltada para as artes visuais, com a produção de magníficas pinturas.

A sua arte expressa momentos vivenciados pelas lutas para viver diante de tantos fatos marcantes, desde a poliomielite da infância ao acidente de ônibus na juventude que a deixou com sérias sequelas. Na década dos anos de 1950, tornou-se um símbolo do feminismo dado à sua habilidade de superação e de viver de modo sempre à frente de seu tempo. Dona de uma arte única em expressividade e cores, seus traços eram carregados de simbologias indígenas e de elementos de luta das mulheres. Na atualidade, a artista ainda é um forte símbolo de luta e resistência das femininas.

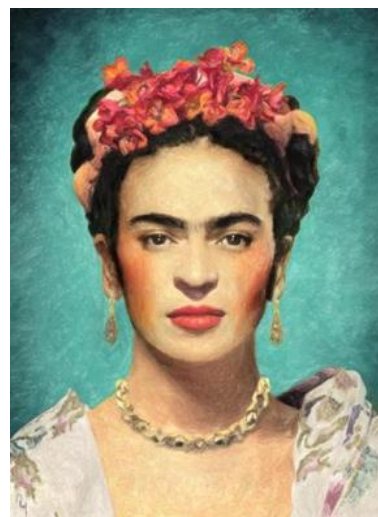


Figura 376 - Frida Kahlo

Seguindo ao entendimento da robótica, pode-se comentar que no cenário educativo os estudos robóticos alargam o interesse dos estudantes através da criatividade, devido à sua dinâmica e estimulante possibilidade de realização de trabalhos em grupo, com interações baseadas em interesses comuns a partir da valorização das múltiplas habilidades. Nessa ótica, a robótica propicia vantagens ao campo educativo que podem garantir um incentivo significativo nas práticas pedagógicas realizadas nas escolas.

Entre outros pontos positivos da presença da robótica em sala de aula, poderemos destacar as seguintes afirmações: transforma a aprendizagem em tarefa motivadora, cada aluno pode participar a partir de suas habilidades de interesse; permite o teste, em aparelho físico, de soluções pensadas a partir de ambientes virtuais de programação, assim como soluções estéticas pensadas para o “corpo” do robô; auxilia no fim de barreiras de comunicação entre os estudantes, pois as ideias são propagadas e refletidas em equipe, a partir das habilidades de argumentação e oratória; desenvolve raciocínio lógico e criativo, nas soluções de programação, plasticidade dos robôs, uso de sensores para atuação, entre outras possibilidades criativas; incentiva a interdisciplinaridade promovendo a parceria de diferentes campos de conhecimento em projetos realizados (Gomes, 2007).

No caso das ideias pensadas e realizadas nesse artigo, a criança teve a oportunidade de pensar na produção de um robô capaz de criar rabiscos, estes utilizados como base de motivação criativa para a realização de imagens. Tais produções visuais foram estabelecidas a partir de um roteiro pensado nas referências visuais e colorísticas que as obras de Frida Kahlo possuem.

Ao desenvolverem esboços para a criação de robôs, os estudantes têm a preocupação em projetar, pensar as soluções e rabiscá-las para um melhor desempenho final.

Ao programar as ações dos robôs os estudantes projetam possibilidades do plano mental para o físico, ampliando, desse modo, habilidades criativas ao associar comando aos movimentos esperados. Os robôs projetados e construídos pelas crianças são aqui compreendidos como “artefatos visuais” (Matias, 2017), carregados de significados, associando aspectos culturais, históricos e sociais de seus idealizadores, pois neste desafio educacional os estudantes partem de suas vivências como mote de caracterização ou mesmo criação de desenhos com o uso da robótica.

A arte é um campo do conhecimento contemplado como componente curricular da proposta educativa do Brasil. São saberes articulados na leitura, apreciação, contextualização e processos de criação. O fazer artístico realizado nessa pesquisa tem o caráter da coletividade e da socialização. Estes elementos fazem parte do conceito de Colaboração Criativa descrito em (Ricarose, 2012). Pensar em práticas artísticas remete ao uso dos elementos visuais básicos, tais como as cores, as linhas e formas. Esses elementos foram observados nas obras de Frida e explorados nas conclusões das imagens iniciadas pelos robôs e finalizadas pelas meninas.

A atividade realizada permitiu que as crianças fossem protagonistas na escolha do tema trabalhado, pois diante do vasto cenário de pinturas, as meninas puderam escolher as que mais chamaram atenção, seja pelo tema, pelas cores ou por outros elementos visuais. Esse fato nos remete a ideia de que temáticas que tenham relação com o contexto vivenciado pelos alunos, podem gerar uma participação mais eficaz.

O entendimento da importância de que projetos com temáticas significativas possam contribuir positivamente para o trabalho escolar não é algo recente: este entendimento já era defendido por (Freire, 1981) e, também, pode ser observado nas pesquisas do professor Seymour Papert ao relatar que “as crianças aprendem melhor quando elas estão ativamente envolvidas na construção de algo que tenha significado para elas, seja um poema, um robô, um castelo de areia ou um programa para computador” (Papert, 2008).

Verifica-se consideráveis subsídios na parceria entre a Robótica Educacional e o ensino das Artes Visuais, no cumprimento de atividades bem planejadas, os estudantes são motivados para um processo de construção do próprio conhecimento, a partir de abordagens que potencializem o fazer artístico, a fruição, a contextualização e a criticidade nos diálogos e produções estabelecidas nesse processo.

Fundamentadas nessa busca, nos veio a ideia de unirmos diferentes universos temáticos para a criação de um projeto robóticos, as produções visuais da artista Frida Kahlo, a robótica educacional e o processo de criação visual.

Toda essa busca objetivando o incentivo para a ampliação da presença das meninas nas produções tecnológicas no nosso ambiente escolar, de forma participativa, prazerosa, criativa e significativa. Ampliando o contexto artístico, cultural, histórico e tecnológico de nossas meninas, a partir das vivências de questionamentos, reflexão, tomada de decisão, criatividade, exploração, programação, criação e exposição das produções para que todos da escola possam ter o alcance dessa proposta.

“ A organização desse artigo segue a seguinte sequência: seção 2 apresenta objetivos que motivaram a elaboração do artigo, associando estudos robóticos ao contexto das Artes Visuais; seção 3 escrita sobre o trabalho realizado, passos metodológicos que baseiam o artigo; seção 4 descrição dos materiais e métodos utilizados para a construção do protótipo; seção 5 especificidades dos resultados e discussões a respeito do trabalho; seção 6 apontamentos sobre a conclusão do desafio robótico.”

2 OBJETIVOS

Fomentar o interesse das meninas por estudos robóticos e desafios de pesquisas científicas; relacionar diferentes campos de conhecimento a partir de objetivos comuns e tendo a robótica como motivação essencial; propagar as produções artísticas de mulheres de importante participação nas lutas por direito feminino; criar imagens significativas a partir da intreção de robôs; interferir nas imagens produzidas pelo robô, tendo como referência o uso das cores e trações de Frida Kahlo; divulgar artista que valorizam a arte primitiva de povos indígenas da América; refletir sobre a participação feminina e a representatividade das mulheres na atualidade.

Esses são objetivos que motivaram a elaboração dessa proposta a partir do projeto “Robô Frida: a arte e a criatividade feminina”, um estudo pensado durante as aulas da turma do 5 Ano B da escola Municipal Américo Falcão, objetivando uma maior participação e interesse do potencial feminino de nossa escola na criação de projetos robóticos relevantes.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A seleção do público alvo dessa pesquisa, figura 2, se deu pelo envolvimento da autora, Matias, como professora de turma selecionada, o que facilitou as relações e as percepções

analisadas no percurso. O desafio foi criar um robô que pudesse fazer riscos no chão a partir de programações criadas pelas meninas, esses rabiscos foram a base para as imagens criadas a partir da contemplação das obras da artista supracitada.

Os estudantes têm seus processos criativos enriquecidos quando planejam a programação e a construção de robôs, assim como as diferentes escolhas para se colocar em prática o que foi pensado para os robôs. As percepções sobre a presença de tecnologias, robótica educacional, na construção do conhecimento em artes visuais, foram elencadas por (Pimentel 2002) ao retratar que:

O uso das tecnologias possibilita aos alunos desenvolver sua capacidade de pensar e fazer arte contemporaneamente, representando um importante componente na vida dos alunos e professores, na medida em que abre o leque de possibilidades para seu conhecimento e expressão.

Os estudantes precisam ser motivados às experiências de criação em artes visuais de modo individual, coletivo e socializado, em diversos ambientes e com diferentes técnicas e recursos. Essa proposta do ensino de artes dialoga com as do professor Seymour Papert (Papert 2008), que destaca a importância da construção conjunta, da reavaliação e da criticidade em grupo. Procuramos explorar todos estes aspectos na atividade desenvolvida e aqui descrita.

Na construção do robô as estudantes utilizaram o Kit de robótica e mecatrônica Alpha, e além das peças de montagem encontradas no kit, as meninas abusaram da criatividade para criar uma aparência visual que fosse semelhante às características da artista.

Outro importante aspecto da montagem do robô foi o uso de uma garra, figura 3, para segurar os lápis usados para rabiscar o papel. Essa garra foi pensada a partir das inúmeras tentativas para que o robô pudesse segurar firme e continuar rabiscando durante sua atuação, pois os movimentos são variados e incluem giros, seguidas e ré.



Figura 377 - Meninas montando o robô Frida.



Figura 378 - Garra feita na impressora 3D.

Para programar o robô foi utilizado a linguagem LEGAL B. Esta linguagem segue o modelo de blocos como o utilizado pela linguagem Scratch, (Maloney, 2010).

Os programas no LEGAL B são criados como um conjunto de blocos que representam instruções, expressões e estruturas de controle, figura 4. As formas dos blocos sugerem como eles se encaixam e o sistema de arrastar e soltar não permite que o aluno conecte os blocos de maneiras que não teriam sentido dentro da sintaxe da linguagem.



Figura 379 - Exemplo de programa em LEGAL B.

No LEGAL B, a gramática visual na forma de blocos e suas regras de combinação desempenham o papel de sintaxe em uma linguagem baseada em texto.

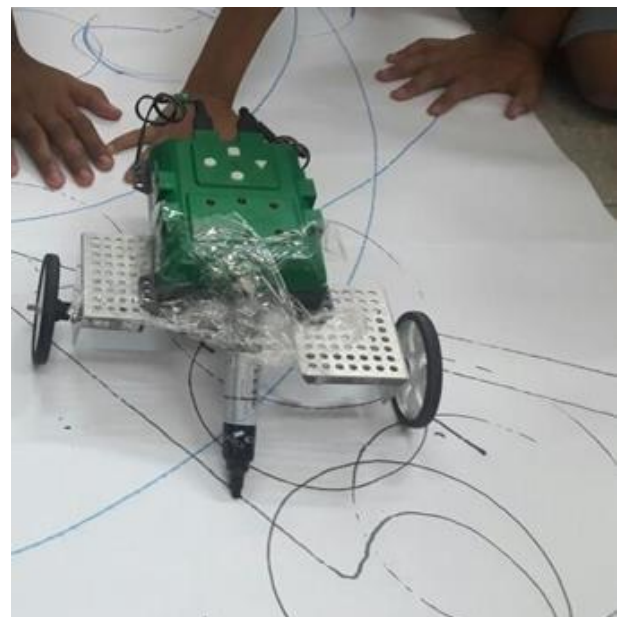


Figura 380 - Testes da atuação do robô.

A simplicidade do LEGAL B viabilizou o seu uso nesta atividade onde as alunas tinham diferentes níveis de conhecimento em robótica educacional.

Enquanto as alunas montavam o robô, o chão da sala foi forrado com papéis brancos e o robô posicionados sobre as folhas para a criação dos desenhos, figura 5.

Concomitantemente, as crianças também foram interferindo no suporte e rabiscando imagens diversas. Muitas linhas e traços coloridos feitos pelas máquinas serviram de encaminhamentos para a elaboração inicial de imagens realizadas pelas estudantes.

A atividade proposta para a turma foi organizada a partir de etapas e procedimentos fundamentais para a organização do processo. Para isso as meninas foram ficando com responsabilidades distintas e após esta divisão tivemos seis momentos distintos:

- Estudos visuais sobre Frida Kahlo;
- Montagem do robô;
- Programação do robô;
- Testes iniciais;
- Conclusão dos testes;
- Caracterização visual do robô;
- Rabiscos do robô;
- Interferências sobre os rabiscos;
- Organização das imagens em exposição na escola.

As atividades realizadas foram compartilhadas aos pares da escola, todo o processo foi realizado em parceria entre as meninas. O desenrolar do projeto oportunizou um maior senso de responsabilidade e criatividade no grupo, as meninas trocaram ideias, possibilidades foram testadas e, acima de tudo, com muito compromisso, alegria e encantamento.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O desafio desenvolvido causou um impacto positivo nas crianças. Os testes realizados foram capazes de mostrar o quanto a metodologia de se trabalhar com robótica no ambiente escola pode ser eficaz. Os primeiros rabiscos, sem precisão de tom, foram a base para os melhoramentos e inúmeras tentativas de acerto. As meninas perceberam a importância da concentração e da observação, transformando o erro em oportunidades de alcançar objetivos propostos.

Para a realização do projeto utilizamos diversos materiais, tanto do campo da robótica como das artes visuais, entre outros podemos destacar o uso de computadores para a programação do robô; kits robótico Alpha, materiais complementares como arame e uma garra feita em impressora 3D; canetas coloridas, papéis e tintas para criar as interferências finais a partir dos rabiscos feitos pelos robôs.

As vivências foram realizadas em sala de aula e também no laboratório de informática da escola. Foram vários momentos até o alcance do planejado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desta união entre o ensino de artes e a robótica educacional foi possível criar um ambiente de colaboração criativa como o descrito em (Ricarose 2012). Pois a atividade propiciou às alunas um ambiente que incentivava a colaboração e construção onde jovens podiam aprender e criar juntos.

A colaboração enfatiza o aprendizado com os outros, ao mesmo tempo em que enfatiza a aprendizagem ao projetar e construir um objeto físico ou digital. Muitos pesquisadores e designers analisaram o apoio à colaboração ou a criação, mas há relativamente poucos esforços para combinar ambos.

Ao relacionarmos atividades de áreas diferentes como a robótica, que envolve aspectos como construção e programação, com a criação visual, que envolve habilidades e técnicas estéticas como: colagem, pintura, entre outras, criamos

um ambiente propício para a colaboração e a troca de conhecimentos, além de momentos de apreciação significativa em todo o percurso, porém destacando os resultados de criação como ponto máximo dessa apreciação coletiva de visualidades.

Neste ambiente as múltiplas habilidades das crianças são valorizadas em diferentes formas de criação. No projeto é enfatizado o aprendizado do outro, ao mesmo tempo em que se enfatiza o aprendizado obtido ao se projetar, construir e programar os robôs.

Trabalhar com os outros para alcançar significados e objetivos compartilhados pode promover muitos benefícios para os alunos que incluem resultados de aprendizagem, sociais, motivacionais e emocionais (O'Donnell, 2016). Nas configurações da sala de aula, a colaboração tem sido utilizada para ajudar os alunos a aprenderem conceitos em áreas de assuntos como a matemática e aprender práticas valiosas como a resolução de problemas. (Slavi, 2010), também documentou os resultados sociais e emocionais que incluem a construção de relacionamentos positivos entre pares, aumentando a autoestima e na tomada de decisões.

Outro aspecto presente nesta atividade e relevante à colaboração criativa é o aspecto Making. Construir objetos físicos dá aos alunos a motivação para aprender, a oportunidade de descobrir o que eles precisam aprender, a oportunidade de usar a ciência para fundamentar cientificamente seus projetos, e a oportunidade de testar seus conhecimentos e capacidades (Wenger, 2014).

O construcionismo é uma abordagem que alavanca a criação de apoio à aprendizagem e ao ensino. O construcionismo argumenta que as pessoas aprendem de forma mais eficaz quando estão construindo ativamente artefatos pessoais ao compartilhar e trabalhar com outros em uma comunidade (Papert, 2008). Os artefatos físicos e digitais desempenham um papel importante na construção do conhecimento. Quando os jovens criam artefatos, eles também estão refletindo sobre seus pensamentos e criando novas ideias.

6 CONCLUSÕES

Acreditamos que atividades como a descrita neste artigo, que combina criação artística e robótica educacional propicia aos estudantes um ambiente que estimula a colaboração criativa e estimula a autonomia dos estudantes.

Segundo (Freire, 1996) a autonomia é processo de aprender e ensinar mutuamente, tendo como exigência elementos, tais como: pesquisa, criticidade, novidade, valorização cultural, estética e ética, entre outros.

Diferente de atividades de robótica que são implementadas no contexto de competições, com foco em resolver problemas de engenharia, os quais podem ser interessantes para alguns, mas não para outros. O contexto da atividade descrita neste documento surge da escolha do grupo e tende a envolver a todos.

De fato, Rusk em (Rusk, 2008) argumenta que as atividades de robótica podem ser ampliadas para incluir interesses narrativos e artísticos, motivados por temas, em vez dos desafios apresentados pelas competições tradicionais de robótica.

Na atividade proposta os processos criativos são estabelecidos na criação dos desenhos, levando em consideração toda a demais etapas e suas influências diretas na criação visual:

escolha temática, construção de robôs, programação e socialização das produções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Freire, P. “Pedagogia do oprimido.” Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981 (coleção leitura), 1981.
- Freire, P. (1996) “Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa”. São Paulo: Paz e Terra, (coleção leitura).
- Gomes, Marcelo Carboni. Reciclagem Cibernética e Inclusão Digital: Uma Experiência em Informática na Educação. In: LAGO, Clênio (Org.). Reescrevendo a Educação. Chapecó: Sinproeste, 2007.
- Maloney, J. “The Scratch Programming Language and Environment”. In: ACM Transactions on Computing Education, Vol. 10, No. 4, Article 16, Pub. date: November, 2010.
- Matias, R. P. “Visualidades interativas dos robôs paraibanos na RoboCup Jr Dance (OnStage).” Dissertação (mestrado) – Programa Associado de Pós-Graduação em Artes Visuais. Universidade Federal da Paraíba e universidade Federal de Pernambuco. João Pessoa, 2017.
- O’Donnell, A. M. “The Role of Peers and Group Learning” In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), Handbook of educational psychology (2nd ed., pp. 781–802). Mahway, NJ:Lawrence Erlbaum, 2016.
- Pimentel, L. G. “Tecnologias contemporâneas e o ensino de Arte”. In: BARBOSA, Ana Mae (org.). Inquietações e mudanças no ensino da arte. São Paulo: Cortez, p. 127-137, 2002.
- Papert, S. A. “Máquina da Criança: repensando a escola na era da informática.” ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- Ricarose R. “Making together: Creative collaboration for everyone”. Masters thesis, MIT, 2012.
- Rusk, N., Resnick, M., Berg, R., & Pezalla-Granlund, M. New Pathways into Robotics: Strategies for Broadening Participation. Journal of Science Education and Technolog, 17(1), 59–69. 2008.
- Sans, P.T. C. “Pedagogia do Desenho Infantil”. São Paulo: Editora Átomo, 2001.
- Slavin, R. E. “Cooperative Learning”. Review of Educational Research, 50(2), 315–342, 1990.
- Wenger, E. (2014) “Communities of practice: Learning, meaning, and identity”. New York: Cambridge University Press.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ MOSCA

Arthur Gouveia dos Reis Silva (6º ano do Ensino Fundamental), Daniel Frederik Lima Croshere (6º ano do Ensino Fundamental), Gabriel Koshiro Rodrigues Horiuchi (7º ano do Ensino Fundamental)

Cássio Vinícius Motta (Orientador), Onildo João de Carvalho Costa (Co-orientador)

cassio.motta@cspba.com.br, onildo.costa@cspba.com.br

COLÉGIO SÃO PAULO
Salvador - BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Estamos desenvolvendo robôs com a intenção de expor na MNR (Mostra Nacional de Robótica). Em um Brainstorm que tivemos no clube, surgiu a ideia de criar um robô que imitasse o comportamento de um animal. Como existem diversos animais, tivemos que escolher um animal com um comportamento curioso e devido a isso, foi escolhido que o robô iria simular o comportamento de uma mosca. Diferente de outros robôs muito pequenos e que são usados para inspecionar plantações ou detectar vazamentos de gás¹, o nosso robô tem como objetivo desviar de um movimento ou objeto que esteja próximo a ele. O Robô possui quatro sensores ultrassônicos paralelos ao chão em seu topo, fazendo com que ele tenha um grande alcance de captação de movimentos. Quando um dos sensores detecta um movimento ou objeto, o robô se movimenta para o sentido oposto de onde foi detectado o movimento em questão.

Palavras Chaves: Robô, animal, mosca, LEGO, ultrassônico, auxiliar, movimento.

Abstract: *We are making robots with the intention of exposing them in the MNR (National Robotics Show). In a Brainstorm we had at the club, the idea came up to create a robot that mimicked the behavior of an animal. As there are several animals, we had to choose an animal with a curious behavior and because of this it was chosen that the robot would simulate the behavior of a fly. Unlike other very small robots that are used to inspect plantations or detect gas leaks¹, our robot aims to divert a movement or object that is close to it. The Robot has four ultrasonic sensors parallel to the ground at its top, making it have a large range of motion capture. When one of the sensors detects a movement or object, the robot moves to the opposite direction from where the movement in question was detected.*

Keywords: *Robot, animal, fly, LEGO, ultrasonic, auxiliary, movement.*

1 INTRODUÇÃO

Dispositivos robóticos estão sendo cada vez mais utilizados na área educacional para reproduzir ou representar algo. Com base nisso, a equipe resolveu reproduzir a uma ação de um inseto, a mosca que tenta fugir quando se sente em perigo. O objetivo do protótipo mosca é fazer com que ele se afaste de um objeto ou alguém em uma determinada distância estipulada. Usamos o sensor ultrassônico para simular os "olhos" da mosca e detectar obstáculos, fazendo-o fugir para direção oposta.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A ideia de fazer um robô mosca veio justamente quando nos reunimos para determinar o que poderia ser feito para a MNR 2018. Decidimos num Brainstorm que poderíamos fazer um robô animal que reproduzisse alguma característica marcante do mesmo. Decidimos, então, partir para reproduzir características de algum inseto que todos concordassem. Com isso, todos entraram em comum acordo em querer reproduzir a característica de escape rápido de uma mosca, visto que é praticamente impossível acertar alguma quando ela está parada em algum lugar e se sente ameaçada.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O resultado obtido pelo Robô Transportador esteve dentro do esperado. De acordo com a sua programação, definida para ele procurar por um objeto (Bolas e rodas dos kits lego Mindstorm) andando sempre para frente, a tarefa foi executada e concluída com sucesso. Contudo, pudemos observar que o campo de atuação do robô ficou limitado por conta de ele não detectar objetos ao seu redor, pois sua programação e falta de mais sensores, impedem ele de conseguir fazer curvas. Para ajudar na sustentação do robô, construímos dois conjuntos de rodas bobas que também servem para dar mobilidade ao mesmo. Os sensores foram posicionados no topo do robô a cada 90°, fazendo que com houvesse uma maior cobertura dos pontos a serem observados. Estes sensores foram programados para detectar objetos e/ou movimento a menos de 13 centímetros de distância. Quando o objetivo se encontrar acima desse valor, o robô permanece parado, porém caso o objetivo entre o campo de visão com a distância menor que a configurada acima, o robô desvia para o lado oposto do movimento detectado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados foram dentro do esperado, o robô se movimentou de forma correta quando foram detectados movimentos com uma distância menor que 13 centímetros. Apesar da necessidade de serem utilizadas duas rodas bobas e ter sido feito um ajuste na potência do motor no momento de realizar uma curva, o robô respondeu muito bem. O ponto negativo se deu pelo fato de o robô ter sido construído com muitas peças, o que acabou tornando-o muito pesado fazendo com que ele ficasse mais lento do que o esperado.

5 CONCLUSÕES

Concluimos que o nosso robô teve o comportamento dentro do esperado, respondendo muito bem a detecção de movimentos. Apesar de algumas dificuldades no momento da programação ao fazer a associação dos sensores e motores, e da montagem dele ter ficado mais pesada que o esperado, foi possível atingir o objetivo principal do projeto que é o estudo da movimentação de uma mosca.

6 ANEXOS

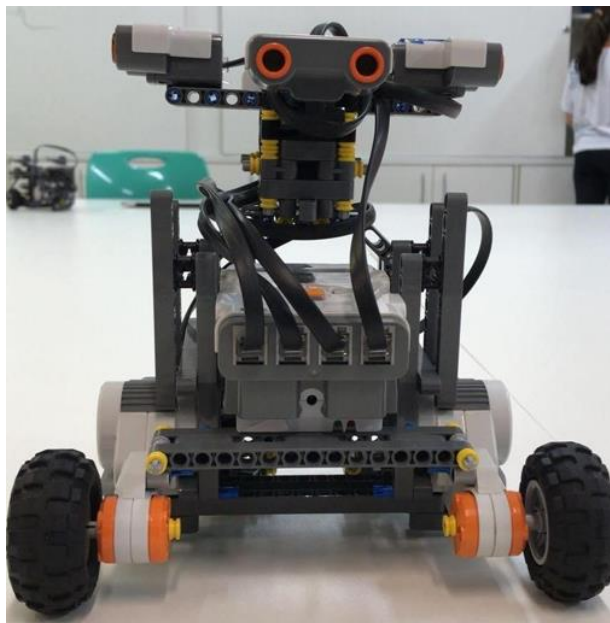


Figura 381 - Parte frontal do Robô Mosca

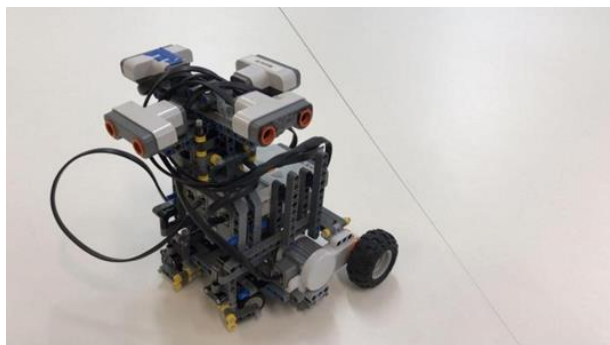


Figura 382 - Parte traseira do Robô Mosca



Figura 383 - Visão Superior do Robô Mosca

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Universidade dos EUA desenvolve primeiro 'robômosca' que funciona sem fios. Acessado em: 06/08/2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/olha-que-legal/noticia/universidade-dos-eua-desenvolve-primeiro-robomosca-que-funciona-sem-fios.ghtml>>

ROBÔ PAPEL HIGIÊNICO INTELIGENTE

Manoel Passos Neto (8º ano do Ensino Fundamental), Matheus Pires Saccoman (8º ano do Ensino Fundamental), Sophia Castro Cardeal (8º ano do Ensino Fundamental), Sumaya Souza Otoni (7º ano do Ensino Fundamental)

Stephanie de Jesus Souza (Orientadora), Celine Fonseca Casanova Soeiro (Co-orientadora)

fhanny_rhuan@hotmail.com, celinesoeiro@gmail.com

COLÉGIO IDEAL

Aracaju – SE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um robô voltado às práticas sustentáveis, tendo como justificativa refletir sobre a importância da conscientização na economia do papel higiênico, evitando o desperdício. Com o desenvolvimento do protótipo foi possível demonstrar como a tecnologia pode auxiliar na otimização do uso dos recursos naturais, para que posteriormente a humanidade não venha a sofrer com a escassez de matéria prima. O robô foi construído usando kit de robótica LEGO MINDSTORMES EDUCATION, composto de motores, sensores, cabos de transmissão e uma central de comando. O diferencial desse trabalho foi a proximidade da robótica com a questão ambiental, onde obteve-se um resultado satisfatório, já que a conscientização almejada foi efetiva no ambiente onde o protótipo foi utilizado. Esse projeto foi muito bem recebido no âmbito escolar. Ao envolver diversas áreas do conhecimento, como lógica, matemática, ciência da natureza, linguagens e suas tecnologias, tornou-se o mesmo interdisciplinar e multidisciplinar, permitindo assim envolver todo o corpo docente e discente da escola.

Palavras Chaves: Robótica, Meio Ambiente, Educação, Conscientização

Abstract: *The present work had as objective to develop a robot focused on sustainable practices, having as justification to reflect on the importance of the awareness in the economy of the toilet paper, avoiding the waste. With the development of the prototype, it was possible to demonstrate how technology can help optimize the use of natural resources, so that later humanity will not suffer from the scarcity of raw materials. The robot was built using LEGO MINDSTORMES EDUCATION robotic kit, consisting of motors, sensors, transmission cables and a control center. The differential of this work was the proximity of robotics to the environmental question, where a satisfactory result was obtained, since the desired awareness was effective in the environment where the prototype was used. This project was very well received in school. By engaging several areas of knowledge, such as logic, mathematics, science of nature, languages and their technologies, it has become the same interdisciplinary and multidisciplinary, thus allowing the entire faculty and student body of the school.*

Keywords: Robotics, Environment, Education, Awareness.

1 INTRODUÇÃO

A robótica vem adentrando a educação básica brasileira de modo crescente nos últimos anos, sendo que a inserção da robótica na escola vem ocorrendo nos diversos níveis de ensino (Júnior, Vasques e Francisco, 2010). O uso da robótica se estende desde questões de ensino-aprendizagem até sua utilização na prática em diversas situações.

As questões relativas aos problemas ambientais, apesar de antigas, vêm tornando-se cada vez mais presentes na vida da população mundial. Pensando na melhoria da qualidade de vida em nosso ambiente, é possível fazer o uso da proposta da redução do consumo de cada recurso, reutilizar tudo que pode e reciclar sempre que possível (Bonelli, 2010).

Dessa forma, unir à robótica à questão ambiental é um ponto muito importante de ser desenvolvido, dado que permite levar a tecnologia ao cotidiano dos indivíduos e trabalhar de uma maneira ativa a lógica da redução do consumo de materiais.

Assim, justifica-se o desenvolvimento desse trabalho pela possibilidade de unir as três áreas: robótica, sustentabilidade e processos educativos.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta do grupo foi desenvolver um protótipo que pudesse reduzir e otimizar o gasto de papel higiênico. A hipótese foi que o desenvolvimento e utilização desse tipo de robô geraria uma redução do uso de recursos naturais necessários para a produção do papel, sendo que essa redução é um dos alicerces que embasam a sustentabilidade. Assim, o trabalho também propôs a conscientização, no meio escolar, do uso da tecnologia em benefício da natureza.

O robô deste trabalho foi construído usando kit de robótica LEGO MINDSTORMES EDUCATION, o qual é composto de motores, sensores, cabos de transmissão e uma central de comando. O sensor tem a função de perceber a presença do usuário, o motor tem função de movimentar o rolo do papel higiênico, a central armazena e roda toda a programação e os cabos transmitem as informações, sendo programado na plataforma MINDSTORMES EV3.

Participaram do desenvolvimento do trabalho sete pessoas, quatro alunos, dois professores orientadores de robótica e um

biólogo. Foram realizadas reuniões em horários intercalados às aulas de outras matérias. No total foram feitos cinco encontros, sendo o primeiro para discussão da ideia e da proposta da construção do robô, no segundo foi construído o protótipo, no terceiro foi testado e descrita a relevância do mesmo, o quarto e quinto encontros foram utilizados para confecção do artigo. Após estas etapas, o projeto foi apresentado na própria escola dos discentes. Considera-se que o principal aspecto educacional envolvido no processo de ensino-aprendizagem foi a conscientização do correto uso dos recursos naturais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A primeira reunião foi realizada com a equipe de robótica, onde estavam presentes os desenvolvedores da programação, discentes e docentes, e um Biólogo especialista da área de educação ambiental. Esse encontro foi necessário para a realização da revisão de literatura sobre o tema, com o intuito de obtenção de informações sobre o estado da arte do objeto de estudo. Ainda nessa reunião foram discutidos dois pontos principais: a) qual seria o tamanho necessário do papel higiênico que o robô deveria fornecer ao usuário?; b) qual a distância mínima que a mão do usuário necessitava estar para que o sensor de presença do robô funcionasse? A partir disso, foi realizada a confecção da programação e a construção do robô. O kit de robótica utilizado foi o Lego Mindstorms ev3® (Figura1).



Figura 384 - A. Sensor de infravermelho. B. Central de comando. C. Peças de encaixe.

Após a construção do robô foram realizados os testes de funcionamento, sendo que todos eles foram feitos no laboratório de robótica da própria escola. Utilizou-se uma régua para medir o comprimento do papel que estava sendo fornecido pelo robô para o usuário e peças de montar da LEGO para dar forma e funcionalidade mecânica ao robô. Foi utilizado também um largo motor para que o robô pudesse movimentar o rolo do papel higiênico, um sensor de infravermelho para detectar a mão do usuário, uma central de comando para gravação e funcionamento da programação proposta e, por fim, um rolo de papel higiênico comum para concluirmos os testes. A logística de realização do teste foi a seguinte: um dos alunos ficou responsável pela programação, outro pelas medidas e outros dois pelo teste propriamente dito pelo robô.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a discussão realizada na primeira reunião, concluiu-se que 30cm seriam o comprimento ideal para o pedaço de papel higiênico fornecido pelo robô ao usuário. Para esta conclusão foi levado em conta que quando se fornecessem pequenas quantidades de um determinado material, tende-se a ocorrer uma maior utilização do mesmo. Do contrário, se muito material (papel higiênico) é fornecido de uma única vez para o indivíduo, ocorre maior gasto do mesmo. Avaliando-se a distância dos vasos sanitários aos porta-papel higiênico, considerou-se que a distância da mão ao sensor do robô deveria ser menor que 10cm.

A repetição consecutiva dos testes de funcionamento do robô foi importante para garantir que a programação estava em perfeito funcionamento, dando robustez aos resultados desse projeto. A possibilidade de alunos que não estavam envolvidos no projeto, mas que conheceram o robô durante a apresentação para a escola, testarem o protótipo forneceu ainda mais certeza da importância de projetos de sustentabilidade que envolvam diretamente a robótica.

A apresentação do protótipo no ambiente escolar foi de grande importância, tendo em vista que os estudantes de diferentes níveis de ensino puderam observar o protótipo desenvolvido. Ainda, permitiu-se a discussão, de maneira efetiva, sobre a importância do desenvolvimento tecnológico como um recurso a ser utilizado na melhoria da qualidade de vida e na preservação do meio ambiente. A presença do tutor durante todas as etapas desse projeto foi de extrema importância, corroborando as ideias de Martins et al. (2016), que enfatizou em uma pesquisa com alunos do ensino fundamental a necessidade de um instrutor para a criação de protótipos e suas respectivas programações. Nessa interação entre instrutor e alunos, é estabelecido um aprendizado gradativo, sequenciado e didático para alicerçar o usuário no desenvolvimento de programações com maior complexibilidade.

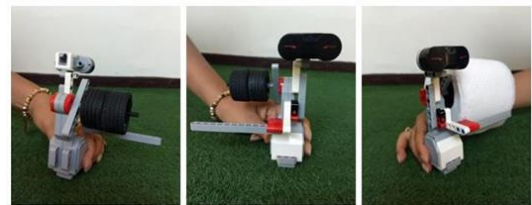


Figura 385 - Robô Papel Higiênico Inteligente.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho contribuiu para profissionais de diversas áreas, não somente da robótica, mas principalmente da Biologia, Geografia e área de exatas. A interdisciplinaridade e multidisciplinaridade são possíveis de serem desenvolvidas, aumentando ainda mais a importância de projetos desse tipo no processo de ensino-aprendizagem. Conclui-se, então, que mais trabalhos como estes necessitam ser desenvolvidos, para que possamos atuar com metodologias ativas em sala de aula e, em especial, conscientizar as novas gerações da importância da tecnologia e da função que a mesma tem na sociedade.

O ponto forte é que a ideia do projeto possa fomentar no meio escolar novas ideias sob o uso da tecnologia, mesmo que ainda em ambientes muito restritos e em comunidades muito específicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonelli, CMC., Meio ambiente, poluição e reciclagem, 2 ed., Blucher, São Paulo: 2010
- Júnior, NMF; Vasques, Carla K.; Francisco, THA. Robótica educacional e a produção científica na base de dados da CAPES. Revista Eletrônica de Pesquisa e Docência. Universidad de Jaén, Espanha. Num. 4, 2010, p. 35 – 53.
- Martins, LAS; Brelaz, AS; Nascimento, GR; Alfaia, RM e Martins, TS. Ensinando Lógica de Programação aplicada à Robótica para alunos do Ensino Fundamental. V Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2016.

ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA AUTÔNOMO UTILIZANDO JAVA

Álvaro Coelho Jesus (2º ano do Ensino Médio), Ana Luiza Santos Coura (3º ano do Ensino Médio),
Ashiley Sabrina Santiago Rodrigues (2º ano do Ensino Médio), Vitor dos Santos Silva (2º ano do Ensino
Médio)

Vera Lúcia da Silva (Orientadora), Masamori Kashiwagi (Co-orientador)

verals@ifsp.edu.br, masamori@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO – CAMPUS SUZANO
Suzano – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O projeto de robótica do IFSP – Campus Suzano tem como objetivo propor aos alunos a aprendizagem de programação e mecânica além de proporcionar meios para que o aluno desenvolva e aprimore sua lógica e criatividade. O robô desenvolvido pela equipe The Crazy Ones foi construído com o Kit Lego Mindstorms NXT 2.0 e utiliza o bloco programável EV3. O código de programação foi desenvolvido na linguagem de programação orientada a objetos chamada Java por meio da plataforma LeJos. A equipe arquitetou e programou o robô com o objetivo de participar da OBR. Foi possível, além da aprendizagem de programação e mecânica, a aprendizagem do trabalho em equipe e o preparo para o mercado de trabalho.

Palavras Chaves: Robô, Robótica, Mecânica, Programação.

Abstract: *The IFSP - Campus Suzano robotics project aims to offer students the learning of programming and mechanics as well as providing the student with the means to develop and improve their logic and creativity. The robot developed by The Crazy Ones team was built with the Lego Mindstorms NXT 2.0 Kit and uses the programmable block EV3. The programming code was developed in the object-oriented programming language called Java through the LeJos platform. The team architected and programmed the robot with the objective of participating in the OBR. It was possible, in addition to learning programming and mechanics, to learn teamwork and prepare for the job market.*

Keywords: *Robot, Robotics, Mechanics, Programming.*

1 INTRODUÇÃO

A maior parte da pesquisa foi feita voltada para a implementação da linguagem Java no robô. Originalmente havia a intenção de programar o robô em Python, mas após diversas dificuldades encontradas, o grupo chegou à conclusão de que a linguagem Java – que é abordada no curso de automação – seria a mais adequada.

Existem muitos outros robôs feitos para este mesmo propósito, mas em sua grande parte, preferem utilizar a linguagem de programação em blocos.

A maior motivação do grupo para realizar esse projeto foi a oportunidade de trabalhar com robótica aplicada, e aprender como funcionam os robôs em seu mais amplo sentido, seja para tarefas domésticas, industriais ou didáticas.

O desafio proposto pela OBR tem como objetivo simular uma situação real de perigo, e uso do robô em um ambiente inacessível para humanos, o que demonstra a capacidade dos robôs de trabalharem em conjunto com os seres humanos, para auxiliá-los em suas necessidades.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Foi proposto, para a competição na OBR, o projeto de um robô autônomo capaz de locomover-se agilmente em um ambiente hostil, tendo como objetivo resgatar vítimas (bolinhas). O grupo projetou um robô considerando as situações enfrentadas pelo robô para alcançar os objetivos, dentre elas estão: o desafio de se locomover por um ambiente hostil, orientando-se por meio de uma linha preta, o desvio de objetos, passar por redutores de velocidade e gaps (falhas na linha), subir rampa, localizar e resgatar uma vítima. Para isso, o robô projetado deveria ser ágil, resistente, de tamanho adequado e eficiente em cada ambiente que passar.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para que o robô atendesse às necessidades resultantes das hipóteses do grupo, ele foi construído de forma estratégica e testado várias vezes nas mais diversas condições para verificar se o trabalho foi realizado com êxito. O robô foi construído com as peças do Kit Lego Mindstorms NXT 2.0, porém foi utilizado o bloco programável e alguns sensores do Kit Lego EV3. Ele tem uma estrutura resistente, bem fixa e compacta.

Foram utilizados 4 motores, sendo que 2 deles para a locomoção do robô, 1 para a garra e o outro para o compartimento onde são guardadas as bolinhas. O robô conta com o uso de 4 sensores, sendo eles 2 sensores de cor e 2 sensores de distância ultrassônicos. O bloco programável EV3 foi programado com a linguagem Java que contribui para a originalidade do robô uma vez que como citado anteriormente, outras equipes parecem optar bastante pela linguagem em blocos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Dimensões do Robô

Nome	Dimensão
Comprimento	160 mm
Largura	155 mm
Altura	195 mm

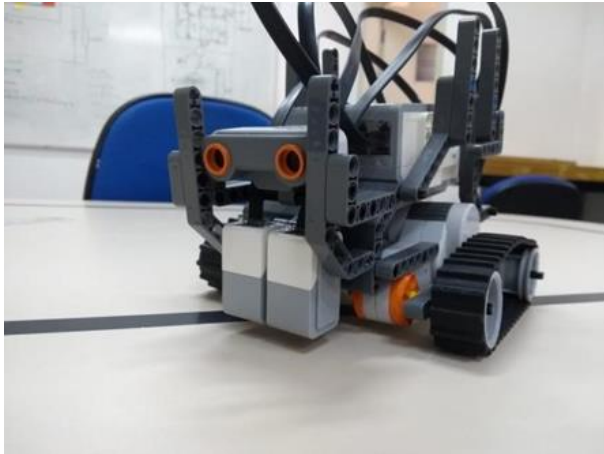


Figura 386 - Robô

Acima, pode-se observar a arquitetura física do robô. Em julho desse ano, o grupo foi à fase regional da OBR. O robô se comportou de maneira inesperada, mas que pode ser corrigida após alguns testes. Com a pontuação que obteve, o robô ficou em 4º lugar, o que o garantiu uma vaga na fase estadual. O robô seguiu corretamente a linha, embora tenha tido alguns problemas para fazer curvas. Conseguiu realizar o desafio da rampa e parar corretamente na sala 3.

O código (que ficou com aproximadamente 1000 linhas) cobria os desafios, separando-os em sua maior parte em métodos da classe principal. Utilizaram-se duas classes, sendo uma a principal, e outra para receber valor dos sensores. Este também trabalha muito com a orientação a objetos da linguagem Java. Foram criados objetos para os motores, sensores, bloco, controle de som, entre outros.

5 CONCLUSÕES

Após a análise dos resultados foi possível perceber uma necessidade de melhoria da estrutura do robô, onde a cada dia o grupo se empenha bastante para corrigir os erros, como uma implementação de um programa de uma garra para o desenvolvimento da sala 3. Porém os resultados a respeito do controlador PID (Proporcional Integral Derivativo), responsável por fazer o robô seguir a linha, puderam ser considerados satisfatórios, com uma resposta razoável do robô. Algumas rotinas de controle precisam melhorias, mas os resultados que estão sendo obtidos mostram que o trabalho realizado até agora tem resolvido os problemas propostos de forma adequada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A PID Controller For Lego Mindstorms Robots. Disponível em:
<http://www.inpharmix.com/jps/PID_Controller_For_

[Lego_Mindstorms_Robots.html](#)>. Acesso em: 19 ago. 2018.

Overview (leJOS EV3 API documentation). Disponível em:
<<http://www.lejos.org/ev3/docs/>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

HOWTO Connect to EV3 using leJOS and USB. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=_SAaQq8omeQ>
. Acesso em: 19 ago. 2018.

Manual de Regras e Instruções, Etapa Regional/Estadual. Disponível em:
<http://www.obr.org.br/wpcontent/uploads/2018/03/OBR2018_MP_ManualRegras_Regional_v1Mar.pdf>.
Acesso em: 19 ago. 2018.

ROBÔ TRADUTOR

Adriam Melchior Vieira (7º ano Ensino Fundamental), Caique Henrique (7º ano Ensino Fundamental), Danieni Pereira de Araujo Alves (7º ano Ensino Fundamental), Helislaine Souza Batista (7º ano Ensino Fundamental), Kauã Nascimento da Silva (7º ano Ensino Fundamental), Victor Romero Silvestre da Silva (6º ano Ensino Fundamental), Vinícius Venâncio da Costa (6º ano Ensino Fundamental)

Patrícia Osório Pereira (Orientadora)

patriciaosovr@yahoo.com.br

ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO

Volta Redonda – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente artigo descreve a protótipo de um robô desenvolvido por um grupo de estudantes que realizará traduções do inglês para o português e do português para o inglês. A ideia surgiu a partir de uma demonstração realizada por um grupo de alunos onde uma das professoras de português questionou se era possível a criação desse robô. A ideia veio para sala de robótica e está criando formato. No design que o grupo projetou além de traduzir palavras, o robô irá andar e desviar de obstáculos. O mesmo está sendo montado em formato cilíndrico, com a instalação de sensor ultrassônico como os olhos e motores DC com rodas para se locomover, toda a parte de controle será realizada pelo arduíno com programações em bloco utilizando o ardublock. O projeto relacionou-se interdisciplinarmente com as aulas de inglês, sendo essa participação importante para a atuação e desenvolvimento do projeto.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Interdisciplinaridade, Ardublock.

Abstract: This article describes the prototype of a robot developed by a group of students who will perform translations from English to Portuguese and Portuguese into English. The idea came from a demonstration carried out by a group of students where one of the Portuguese teachers questioned if it was possible to create this robot. The idea came to robotics room and is creating format. In the design that the group designed besides translating words, the robot will walk and deflect obstacles. The same is being mounted in cylindrical format, with the installation of ultrasonic sensor as the eyes and DC motors with wheels to get around, all the control part will be performed by the arduino with block schedules using the ardublock. The project was interdisciplinary related to the English classes, being this important participation for the project's performance and development.

Keywords: Robotics, Education, Interdisciplinarity, Ardublock.

1 INTRODUÇÃO

Para Piaget (1987), a aprendizagem se dá pela construção do conhecimento de cada indivíduo, assim, aprender significa construir estruturas mentais que os levarão a entender o mundo.

Dessa forma, quando algo no mundo resiste ao entendimento, o indivíduo passa a rever suas estruturas mentais, reconstruindo e resignificando-as, produzindo o aprendizado.

Nessa perspectiva, um processo de ensino baseado pela inexistência do conflito, do diálogo, da busca pela resolução de problemas, resulta numa aprendizagem insignificante. Não basta simplesmente ler, ouvir, assistir, é fundamental que o aluno interaja, seja de forma concreta ou abstrata com os objetos que se apresentam durante o processo de aprendizagem. Assim, segundo Piaget (idem) o trabalho em grupo possibilita ao aluno conviver com diferentes visões do mundo, exercitar a crítica e comparar soluções.

O resultado desse processo pode resultar num trabalho de cooperação e busca de resoluções e soluções. Nessa linha de raciocínio, a inserção da robótica educativa como mais um recurso do processo ensino aprendizagem, pode tornar as aulas mais atraentes pelo fato de enfatizar o lúdico trabalho em grupo, a experimentação e a criatividade propiciando e estimulando o conhecimento científico-tecnológico.

Essa experiência em uma escola pública e de periferia leva aos alunos uma oportunidade maior do que o aprendizado, mas uma oportunidade de ver a realidade em que vive de uma outra ótica, não sendo somente a realidade vivenciada e vivida no bairro.

Assim, este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a Escola Municipal Rubens Machado com menção ao projeto Roboticando no Rubão. A seção 3 descreve o robô Tradutor com os métodos e técnicas que foram utilizados para a montagem. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 ESCOLA MUNICIPAL RUBENS MACHADO

A Escola Municipal Rubens Machado está situada no bairro Vale Verde do município de Volta Redonda, estado do Rio de Janeiro. O prédio da escola funciona em Ciep Municipalizado, sendo a única Unidade Educacional próxima a mais ou menos cinco bairro que ficam no entorno da escola, com estudo direcionado ao ensino fundamental anos finais.

Diante das necessidades básicas vivenciadas nos alunos e do papel social contextualizado na escola, está sendo oportunizado

um projeto onde os alunos frequentam aulas em horário inverso as aulas regulares para aprender e desenvolver projetos Robóticos. Levam como objetivo principal a busca por uma mudança de visão na comunidade, mostrando a importância de cada um no processo e na expectativa de futuro para os jovens, além de:

- Promovam a construção coletiva dos saberes;
- Valorização de ideias e projetos originais e inovadores;
- Refletir, discutir e incentivar a sustentabilidade das propostas apresentadas pelos alunos;
- Promover ao educando o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, entre outros;
- Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- Conhecer o que vem a ser um robô, como são suas partes e seu funcionamento;
- Desenvolver a concentração e a atenção;
- Estimular o uso da criatividade e utilização de materiais reaproveitáveis.

A Escola Municipal Rubens Machado é carinhosamente chamada de Rubão por toda a comunidade escolar, assim sendo o grupo de Robótica recebeu o nome de Roboticando no Rubão.

2.1 Projeto Roboticando no Rubão

O presente projeto vem sendo desenvolvido efetivamente na unidade escolar municipal Rubens Machado desde o ano de 2013. A escola se situa em um complexo de Bairros denominado Vila Brasília, mas especificamente no Bairro Vale Verde. Um bairro que a escola possui um papel fundamental com os projetos interdisciplinares, sendo um ponto de referência para pais e alunos e de certa forma mudando a visão da cidade para o mesmo.

Com alunos do sexto ao nono anos em horário inverso as aulas regulares, os alunos se reúnem durante três vezes semanais para troca de experiências e aprendizados referente a Robótica. Nestes momentos eles externam as vontades e ideias para criação de dispositivos robóticos.

O projeto tem um cunho forte social, pois leva a alunos que estão em vulnerabilidade social uma oportunidade diferente, além de uma valorização pessoal propicia o surgimento de um reconhecimento pessoais e superação de dificuldades pessoais.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O protótipo denominado robô tradutor, trata-se de um projeto desenvolvido por estudantes de diversos anos de escolaridade, Eles está sendo montado utilizando duas bolas de isopor que lembram o formato do BB-8 do filme Star Wars, pois a principio os estudantes gostariam de realizar movimento parecidos com o robô da ficção, mas após estudos e conversas a presente ideia foi deixada de lado e resolveram instalar as rodas com motores DC para a locomoção e o Sensor ultrassônico para desviar de obstáculos que possam encontrar pelo caminho.

Desta forma ele está tomando o formato parecido mas com autoações diferentes, como pode ser visto na foto abaixo.



Figura 387 - Alguns membros do grupo

Cada parte do trabalho está sendo desenvolvido e em paralelo os estudantes realizam pesquisas e estudos da programação utilizando o Ardublock.

Ardublock é uma linguagem de programação que utiliza blocos de funções prontas. Do mesmo jeito que o Arduino ajuda entusiastas a entrar no meio da eletrônica e automação, o Ardublock ajuda a quem não tem conhecimento em linguagens de programação a criar programas para o Arduino de forma simples e intuitiva.

Como os blocos disponíveis do Ardublock se equiparam a funções de uma linguagem de programação, o Ardublock possui uma vasta possibilidade de utilização e aplicação.

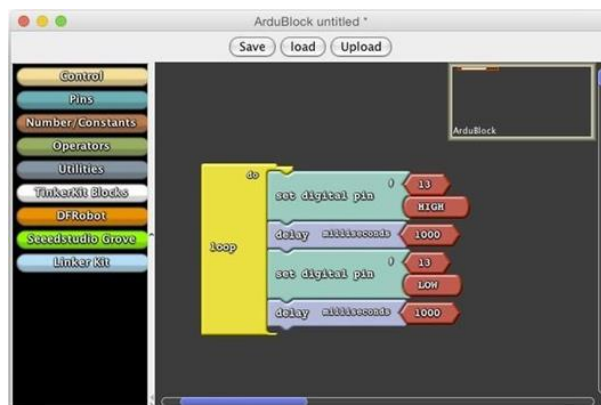


Figura 388 - Exemplo de programa utilizando o Ardublock

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a montagem do Robô tradutor está sendo utilizado duas bolas de isopor oca, uma de 250 mm para o corpo e meia bola de isopor oca de 200 mm para a cabeça.

Na cabeça foi está instalado um sensor ultrassônico HC-SR04 que é capaz de medir distâncias de 2cm a 4m com ótima precisão e baixo preço. Este módulo possui um circuito pronto com emissor e receptor acoplados e 4 pinos (VCC, Trigger, ECHO, GND) para medição.



Figura 389 - Sensor Ultrassônico HC-SR04

Para começar a medição é necessário alimentar o módulo e colocar o pino Trigger em nível alto por mais de 10us. Assim, o sensor emitirá uma onda sonora que, ao encontrar um obstáculo, rebaterá de volta em direção ao módulo. Durante o tempo de emissão e recebimento do sinal, o pino ECHO ficará em nível alto. Logo, o cálculo da distância pode ser feito de acordo com o tempo em que o pino ECHO permaneceu em nível alto após o pino Trigger ter sido colocado em nível alto.

$$\text{Distância} = [\text{Tempo ECHO em nível alto} * \text{Velocidade do Som}] / 2$$

A velocidade do som puder ser considerada idealmente igual a 340 m/s, logo o resultado é obtido em metros se considerado o tempo em segundos. Na fórmula, a divisão por 2 deve-se ao fato de que a onda é enviada e rebatida, ou seja, ela percorre 2 vezes a distância procurada.

Na base do corpo, bola oca de 250mm, estão sendo instalados dois motores DC DC 3-6V com caixa de redução e eixo duplo e uma rodízio giratório de 30mm comumente conhecido como roda boba.

O Motor DC 6V se diferencia dos demais motores por possuir caixa de redução e eixo duplo, tornando-se assim, um produto de extrema funcionalidade utilizado por hobistas e projetistas para o desenvolvimento de projetos robóticos e de automação residencial.



Figura 390 - Motor DC 3-6V

Através dos dois pólos existentes na ponta do Motor DC 6V é possível fazer a inversão da polaridade, o que possibilita ao motor girar tanto no sentido horário quanto anti-horário.

Com sua exclusiva caixa de redução com eixo duplo, o Motor DC 6V apresenta um torque/força de trabalho considerável, porém se destaca no quesito velocidade, alcançando uma velocidade relativamente elevada.

Toda a estrutura está sendo controlada pela placa Arduino, uma placa composta por um microcontrolador Atmel, circuitos de entrada/saída e que pode ser facilmente conectada à um computador e programada via IDE (Integrated Development Environment, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) utilizando uma linguagem baseada em C/C++, sem a necessidade de equipamentos extras além de um cabo USB.

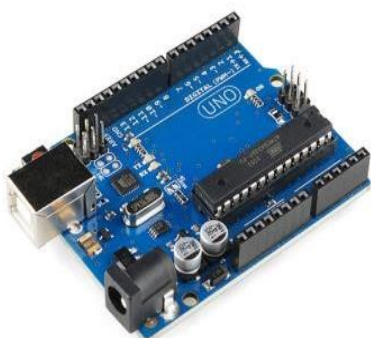


Figura 391 – Arduino

Para o controle dos motores juntamente com o sensor ultrassônico junto ao arduíno será utilizado um Motor Shield L293D integrando alta tensão, alta corrente e controle de 4 canais. Basicamente isto significa que você pode ligar motores DC e uma fonte de tensão de até 16v que este chip se encarrega de fornecer uma corrente máxima de 600mA por canal. O chip L293D também é conhecido como um tipo de Ponte H que é tipicamente um circuito elétrico que permite uma tensão ser aplicada em uma carga em qualquer direção para uma saída, como por exemplo um motor.



Figura 392 - Motor Shield L293D

Este Arduino Motor Shield é baseado no chip L293D e com ele é possível controlar até 4 Motores DC, 2 Servos ou 2 Motores de Passo. O chip L293D possui internamente 2 Ponte H e suporta uma corrente de saída de 600mA por canal, ou seja, será possível controlar até 2 motores com 600mA cada, visto que neste Shield temos 2 chips. Tensão suportada de 4,5-16V. Este Motor Shield L293D é compatível com Arduino Uno e Arduino Mega.

Durante a semana eles possuem duas aulas, uma em que montam o protótipo e outra que estudam a programação em um recurso novo que estamos utilizando esse ano, o Ardublock, segue uma imagem dos primeiros testes.

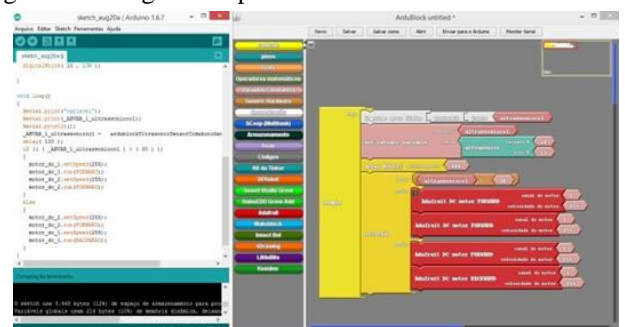


Figura 393 - Programação Sensor Ultrassônico com Ardublock

Para o desempenho da tradução vários foram pesquisados, o que mais se adaptou ao propósito estabelecido pelo grupo foi o módulo MP3 WTV020-SD.

Esse módulo possui um slot para cartão microSD, onde são armazenados os arquivos de áudio, sendo que ele é mais

indicado para reprodução de arquivos de voz, mas também é possível reproduzir músicas.

Os formatos suportados são WAV e AD4, com taxa de amostragem (sampling rate) entre 6KHz a 36KHz para os arquivos de voz no formato AD4, e de 6KHz a 16KHz para os arquivos de voz no formato WAV.

Mas como acionar a reprodução do áudio, está parte do projeto está em elaboração, várias propostas surgiram, mas a quem mais se despertou o interesse dos alunos, foi a produção de um aplicativo para acompanhar o projeto, com algumas palavras que podem ser traduzidas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizaram uma bola reaproveitada da sala de robótica para a realização de testes de montagem e estão desenvolvendo recursos extras para execução, como, a instalação dos motores em que necessita que algo para fixar, a princípio pensaram em um metal, mas após testes optaram para o recurso que não queriam, por se tratar do que melhor fixou, que é o uso de cola quente.

A cola quente impede a troca de motores e sensores, pois com os testes realizados ao fixá-la a remoção acaba quebrando alguma parte da bola.

Cada ação vem sendo realizada no ritmo dos alunos, sendo que os mesmos na ânsia de terminar acabam tendo que voltar e repetir o passo, isso acontece durante todo o processo, principalmente durante a programação, pois ao concluir acaba não tendo o resultado esperado.

6 CONCLUSÕES

É papel da escola formar indivíduos – crianças e professores – que saibam usar crítica e criativamente o computador – tecnologia social e histórica como o cinema, a fotografia, a pena, a impressão e a escrita. É papel da escola democratizar o acesso a mais um instrumento de criação (humana). (Nogueira, 1998, p.124)

A escola tem a missão de preparar o indivíduo para a vida e sente a responsabilidade de não fechar os olhos para a realidade, que muito dependerá de como ela atende e operacionaliza a educação tecnológica, para que esta venha a contribuir para a aprendizagem e a construção do conhecimento.

Educação e tecnologia estão interligadas, sendo essa condição evidentemente contemplada nas novas propostas de ensino, pois, assim como em outras áreas do saber, na pedagogia a instrumentação da educação deve propiciar um ambiente de convívio saudável, de acordo com a situação vivenciada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nogueira, L. Imagens da criança no computador. In: KRAMER, S., LEITE, M. I. F. P. (Org.). Infância e produção cultural. Campinas: Papyrus, 1998.
- Piaget, O nascimento da inteligência. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1987.

ROBÔ TRANSPORTADOR

Henrique Cavalcanti Rocha (9º ano Ensino Fundamental), Lucca Rocha Landeiro (6º ano Ensino Fundamental), Matheus Calheira Guimarães de Oliveira (9º ano Ensino Fundamental)

Cássio Vinícius Motta (Orientador), Onildo João de Carvalho Costa (Co-orientador)

cassio.motta@cspba.com.br, onildo.costa@cspba.com.br

COLÉGIO SÃO PAULO

Salvador - BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Estamos construindo robôs com a intenção de expor na MNR (Mostra Nacional de Robótica). Em um Brainstorm que tivemos no clube, surgiu a ideia de criar um robô que auxiliasse as pessoas, transportando objetos para elas, daí decidimos criar um protótipo de robô que transportasse algo automaticamente de um lugar para o outro. Com base em um outro robô, utilizado por alunos do clube em uma competição que tivemos, usamos ele como base das partes fundamentais do robô transportador, como a sua garra e sua base. Com isso em mente, nós pensamos em utilizar ele para transportar objetos, pesados ou não, pequenos ou grandes, para pessoas que não conseguem por alguma doença ou ferimento que a impossibilite de andar. Assim, o Robô Transportador vai ajudar aqueles que necessitam, facilitando a vida de milhares. De acordo com sua programação, definida para ele procurar por um objeto, andando sempre para frente, a tarefa foi executada e concluída com sucesso, no entanto, diversas mudanças tiveram que ser feitas em sua programação por causa da falta de eficiência do seu sensor ultrassônico.

Palavras Chaves: Robô, transporte, LEGO, ultrassônico, auxiliar.

Abstract: We are making robots with the intention of exposing them in the MNR (National Robotics Show). In a Brainstorm that we had at the club, the idea came up to create a robot that would help people, carrying objects for them, from there we decided to create a robot prototype that would carry something automatically from one place to another. Based on another robot used by club students in a competition we had, we used it as a base for the fundamental parts of the robot transporter, such as its claw and its base. With this in mind, we think of using it to carry objects, heavy or not, small or large, to people who can not get through any illness or injury that makes it impossible for them to walk. Thus, the Carrier Robot will help those in need, making life easier for thousands. According to his schedule, set for him to look for an object, always walking forward, the task was executed and completed successfully, however, several changes had to be made in his schedule because of the lack of efficiency of his ultrasonic sensor.

Keywords: Robot, transport, LEGO, ultrasonic, auxiliary.

1 INTRODUÇÃO

O nosso robô transportador foi inspirado em dois outros robôs: um utilizado por alunos do clube em uma competição que tivemos e o outro foram os robôs utilizados pela BMW para

transportar peças em sua fábrica de Wackersdorf na Alemanha¹. Com base em suas características, usamos ele como base das partes fundamentais do robô transportador, como a sua garra e sua base. Com isso em mente, nós pensamos em utilizar ele para transportar objetos pesados ou não, pequenos ou grandes, para pessoas que não conseguem por alguma doença ou ferimento que a impossibilite de andar. Assim, o Robô Transportador vai ajudar aqueles que necessitam, facilitando a vida de milhares.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Em um Brainstorm que tivemos no clube, surgiu a ideia de criar um robô que auxiliasse as pessoas, transportando objetos para elas, daí decidimos criar um protótipo de robô que transportasse algo automaticamente de um lugar para o outro. As características do robô que foi citado no item anterior (sua garra e base) foram fundamentais para que o robô transportador funcionasse com eficiência, e adicionamos a ele uma cesta e sensor para que facilitasse o seu trabalho. Com sua garra e sensor, ele pega o objeto e o armazena na cesta, e em seguida, traz o objeto para você.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Na sua criação, o robô transportador foi iniciado no Lego Digital Designer para o processo digital de sua construção. Após a base e garra serem feitos no digital, passamos para o físico, utilizando o kit LEGO Mindstorm NXT para construí-lo, e depois de pronto, usamos um software de programação, chamado de Robolab (que usa uma linguagem de programação de Diagrama de Blocos) para terminar o robô com sua programação. Quando foi terminado, foi testado diversas vezes pelos membros do grupo para ver se estava realmente pronto para efetuar sua tarefa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado obtido pelo Robô Transportador esteve dentro do esperado. De acordo com sua programação, definida para ele procurar por um objeto (Bolas e rodas dos kits lego Mindstorm) andando sempre para frente, a tarefa foi executada e concluída com sucesso. Contudo, pudemos observar que o campo de atuação do robô ficou limitado por conta de ele não detectar objetos ao seu redor, pois sua programação e falta de mais sensores, impedem ele de conseguir fazer curvas.

5 CONCLUSÕES

O Robô Transportador, mesmo tendo alcançado seu objetivo, tem muito em que melhorar. Por exemplo: ele não consegue pegar os objetos sem estarem em contato com uma parede ou superfície que funcione como uma; como dito anteriormente, não pode virar devido à falta de sensores, limitando ele para apenas pegar objetos em sua frente; mesmo conseguindo pegar o objeto, não tem jeito de entregá-lo para quem o acionou, podendo apenas transportar o objeto; diversas mudanças tiveram que ser feitas em sua programação por causa da falta de eficiência do seu sensor ultrassônico, então mudamos para um Infravermelho.

6 ANEXOS

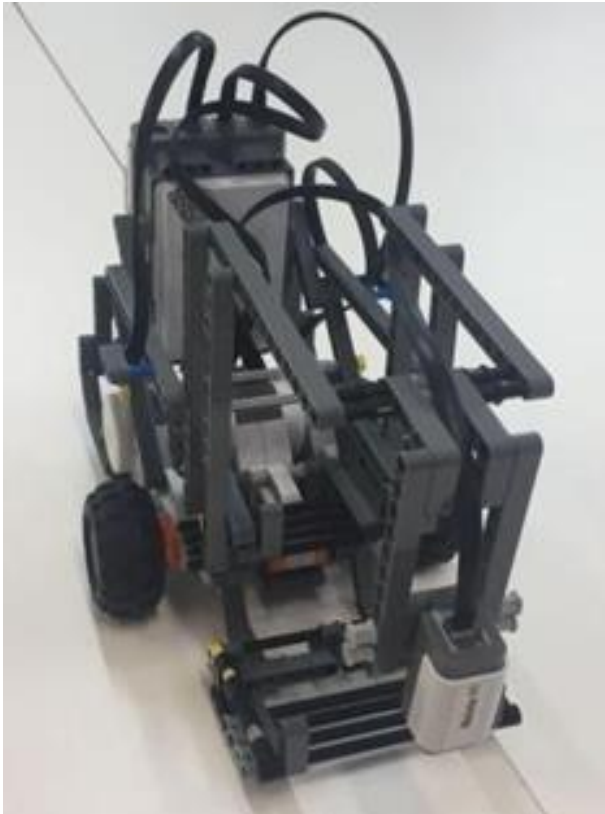


Figura 394 - Parte frontal do Robô Transportador



Figura 395 - Parte traseira do Robô Transportador

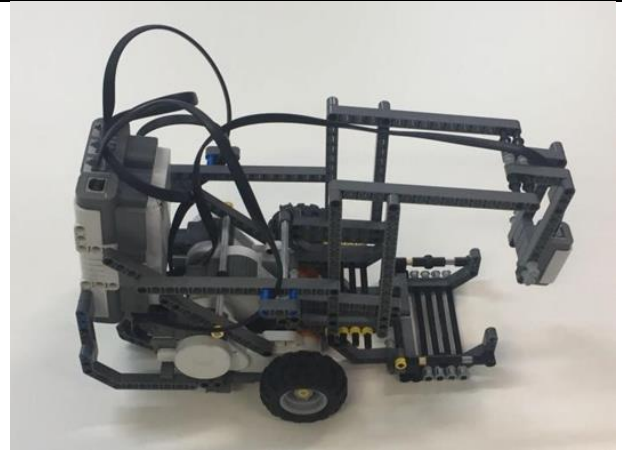


Figura 396 -Lateral do Robô Transportador

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BMW introduz robôs autônomos em processos logísticos.
Acessado em 08/08/2018. Disponível em:
<<https://www.bloglogistica.com.br/mercado/1879/>>

ROBOT GREEN DOCTOR: ROBÔ DE MONITORAMENTO DE PLANTAS CONECTADO AO TWITTER ATRAVÉS DA INTERNET DAS COISAS (IOT)

Agatha A. Gusmão (8º ano Ensino Fundamental), Bruno Araújo (7º ano Ensino Fundamental), Edgar F. L. de Lira (7º ano Ensino Fundamental), Fernando C. Fuques (8º ano Ensino Fundamental), Jonathan de J. A. Seixas (8º ano Ensino Fundamental), Júlia Vitória (7º ano Ensino Fundamental), Kaique Pugliesi R. de Alencar (8º ano Ensino Fundamental), Maria Isabel S. B. da Silva (7º ano Ensino Fundamental), Paulo I. C. Moreira (8º ano Ensino Fundamental), Pedro Paulo A. da P. Santana (7º ano Ensino Fundamental), Vitor Guilherme L. de Almeida (9º ano Ensino Fundamental)

Fábio Ferreira (Orientador)

fabioferreira@cicrobotics.com.br

FUNDAÇÃO BAHIANA DE ENGENHARIA ELETROMECANICA - FBE
Salvador – Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este artigo tem a finalidade de apresentar as contribuições do projeto Robot Green Doctor dos alunos do ensino fundamental II, membros do Clube de Robótica da Fundação Bahiana de Engenharia, que se baseia na criação de um robô autônomo e autossuficiente capaz de identificar plantas através da tecnologia RFID e se comunicar com a rede social Twitter através da Internet das Coisas, transferindo dados originados de diversos sensores que monitoram o solo e o ambiente. O objetivo é informar as condições das plantas para que possa auxiliar com os cuidados durante os períodos de ausência dos seus cuidadores.

Palavras Chaves: Robô, Plantas, Sustentabilidade, IoT, Twitter

Abstract: This paper aims to present the contributions of the Robot Green Doctor project of elementary students II, members of the Robotics Club of the Bahia Foundation of Engineering, which is based on the creation of an autonomous and self-sufficient robot capable of identifying plants through technology RFID and communicate with the social network Twitter through the Internet of Things, transferring data originated from various sensors that monitor the soil and the environment. The objective is to inform the conditions of the plants so that it can assist with the care during the periods of absence of their caregivers.

Keywords: Robot, Plants, Sustainability, IoT, Twitter.

1 INTRODUÇÃO

A atividade complementar do Clube de Robótica na Fundação Bahiana de Engenharia (FBE), situada na cidade de SalvadorBA, foi iniciada em Abril de 2018. O projeto Robot Green Doctor formado por alunos do 7º ao 9º Ano do Ensino Fundamental II tem encontros semanais de 100 minutos para o desenvolvimento e pesquisa.

Atualmente as pessoas estão investindo mais na qualidade de vida e bem estar e é muito comum para isto a prática do cultivo de plantas. Porém, devido a suas tarefas diárias não conseguem cuidar das plantas de maneira adequada. As plantas acabam

morrendo por falta de água, por exemplo. Na FBE possui um jardim que aos finais de semana e feriados sem os devidos cuidados, pois não há funcionários para manter os cuidados às plantas. Como cuidar de plantas e obter informações necessárias sobre seu desenvolvimento e saúde no período de ausência? Este é o problema identificado pela equipe.

Este trabalho utiliza a metodologia de engenharia na construção do robô e é uma pesquisa exploratória dos conteúdos correlatos.

A criação do clube de robótica neste ano gerou muitas expectativas. O professor fez um brainstorming para lapidamos às ideias até chegar à proposta do Robot Green Doctor, tendo como motivação o monitoramento das plantas do jardim da escola. Atuar frente a um problema real foi um desafio instigante para aprender.

Por isso um robô capaz de ajudar a cuidar de plantas, que as monitore (seja numa residência ou num ambiente escolar) quando não há quem faça a sua manutenção, pode ser essencial no ambiente escolar. O robô pode ser usado como uma ferramenta pedagógica para o ensino-aprendizagem de ciências naturais, robótica, matemática, física e tudo o que a criatividade, a partir do seu contexto, permitir. A integração com as redes sociais amplia a popularização de iniciativas para a robótica sustentável, principalmente destinada à educação.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um robô autônomo e autossuficiente (energia solar), que identifica e monitora plantas de um jardim conectado à rede social Twitter através da internet das coisas.

2.2 Objetivos Específicos

Construir o chassi e o sistema de esteira para o robô móvel;

- Construir o dispositivo de aterramento dos sensores ambientais do solo;

- Monitorar o ambiente das plantas através dos sensores de temperatura do ar, umidade do ar, temperatura do solo, umidade do solo, luminosidade, UV e CO₂;
- Identificar as plantas através das tags RFID;
- Associar os valores ambientais as plantas individualmente;
- Configurar a plataforma IoT do Things Speak como interface para a interação no Twitter;
- Criar uma conta no Twitter para o Robot Green Doctor;
- Interagir (IHR) através de tweets para apresentar às informações das plantas;
- Analisar os dados coletados pelos sensores através da ferramenta Mathworks do Thing Speak.

3 ROBÓTICA E SUSTENTABILIDADE

Segundo FERREIRA et al. (2016), “**Robótica Educacional ou Robótica Pedagógica é a prática pedagógica que se utiliza de kits de montagem ou a utilização de sucata para a construção de robôs, pré-programado; controlado; autônomo ou inteligente**”.

O termo “desenvolvimento sustentável”, que deu origem a sustentabilidade a partir do seu conceito, foi usado pela primeira vez em 1987, por Gro Harlem Brundtland, que em seu livro publicado (Our Common Future) afirmou que: “**Desenvolvimento sustentável significa suprir as necessidades do presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprirem as próprias necessidades**” (SEBRAE, 2018; NOVA ESCOLA, 2017).

O robô tem como o papel sustentável o monitorar plantas para apresentar informações e diagnósticos para os seus cuidados, além de recarregar a bateria a partir de um painel solar, que capta energia solar, por propor autossuficiência energética (reduzir custo de energia elétrica ou trocar pilhas não recarregáveis por baterias recarregáveis) e maior desempenho podendo mudar com fontes de energia renovável para evitar a poluição, porque a bateria sempre está se recarregando.

O robô é uma inovação que também serve para o ensino e aprendizagem, pois os professores poderão utilizar os seus dados para dar aula e promover aulas mais interessantes.

4 ROBOT GREEN DOCTOR

O robô tem a capacidade de se locomover de maneira autônoma e de aterrar os sensores de umidade e temperatura no solo. Ele apresenta autossuficiência energética gerada por um painel solar que converte a energia solar em eletricidade, que através de um módulo carregador transfere para uma bateria Lipo de 7.4V. Ao se aproximar da planta, ele a identifica através do leitor RFID (no robô) e uma tag (na planta), que associa os dados ambientais ao ID da planta para se comunicar com o twitter por intermédio da plataforma IoT *Thing Speak*.

4.1 Módulo do Robô Híbrido

O robô se locomove através de esteiras para diminuir o atrito com o solo, por gerar mais estabilidade ao se movimentar. Os sensores ambientais de solo localizados na parte frontal do robô são aterrados através de um dispositivo controlado por Servo

Motores Futaba S3003, presos ao chassi e perpendicular à superfície.

4.1.1 Estrutura do Chassi

O chassi foi construído com peças do kit Saiph da Orion Robotics, que permite parafusar uma peça a outra devido aos seus furos. Essa é uma das suas principais características, que possibilita uma montagem fácil e pode ser usadas para atividades pedagógicas, makers, e projetos de competições e apresentações.

4.1.2 Dispositivo de Aterramento do Sensor de Temperatura e Umidade do Solo

O robô por estar usando sensores de solo, que necessitam de contato com a terra, utiliza dois servo motores. Um para cada sensor (temperatura e umidade), com o intuito de aterrar os sensores no solo próximo a cada planta.

Servos são motores com muita precisão quando definem sua posição por precisar de um sinal chamado de Pulse Width Modulation ou PWM, que consiste em uma série de pulsos elétricos variáveis enviados por um fio de controle. O PWM enviado ao motor determina a posição do eixo e com base na duração do pulso.

Os servos estarão localizados na parte superior frontal ligados cada um a estrutura que na extremidade uma tem o sensor de umidade e a outra tem o sensor de temperatura. Quando forem ativados eles movimentaram as estruturas de um modo que os sensores do sejam aterrados parcialmente para não danificá-los.

4.1.3 Deslocamento do Robô

A estrutura foi construída com esteiras de borracha (MXL Tank 30x38mm) acompanhada por engrenagens de plástico do Kit Saiph. A estrutura da esteira é composta por dois motores DC de 5V sendo controlado por um Motor Shield Arduino L298 - Driver Controlador de Motores – da Deek Robot.

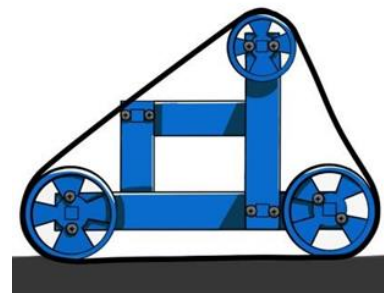


Figura 397 - Diagrama do Chassi do Robô.

4.1.4 Autossuficiência Energética

O robô é capaz de se carregar através de um painel solar de 6V 180mA que converte a energia fotovoltaica em elétrica, que a armazenada na bateria Lipo Turnigy 7.4V de 2200mah 3s Gens Ace através do carregador de bateria Li-Ion e Li-Po para ser utilizada, principalmente, à noite para garantir seu funcionamento.

5 MÓDULO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

O projeto Green Doctor possui sensores de monitoramento ambiental capazes de detectar alterações no ambiente que

podem atingir a saúde das plantas. O robô, através da tecnologia RFID identifica às plantas e armazena as informações referentes a cada uma delas, individualmente. Essas informações são publicadas no perfil do Twitter do robô para que se possa fazer o devido acompanhamento do estado de saúde das plantas.

5.1 Sensoriamento do Solo

Este tópico trata sobre os sensores utilizados com o intuito de possibilitar ao robô o monitoramento das características do solo de cada planta.

5.1.1 Temperatura (DS18B20)

O DS18B20 é um sensor digital de temperatura utilizado para identificar o nível de aquecimento do solo de cada planta com o objetivo garantir que a planta permaneça em condições adequadas para o sua sobrevivência saudável. O sensor pode medir temperaturas entre -55 °C e 125 °C com uma precisão de 0,5 °C na faixa de -10 °C e +85 °C, sendo capaz de ler a temperatura, interpretá-la e enviar a informação de temperatura em graus Celsius para o microcontrolador (Arduino Mega 2560). O sensor será inserido no solo pelo dispositivo de aterramento para medir a temperatura do solo para analisar o impacto da temperatura no desenvolvimento das plantas.

5.1.2 Umidade (SEN0193)

O SEN0193 é um sensor analógico tipo capacitivo. Os capacitores, que são um conjunto de duas ou mais placas condutoras separadas por um isolante chamado de dielétrico para armazenar carga e energia elétrica ou capacitância em seu campo eletrostático. Para medir os níveis de umidade do solo esse tipo de sensor difere pouco do princípio do capacitor. A posição das placas é a principal mudança, estas são organizadas paralelamente e uma delas está com o campo eletrostático exposto ao solo que cada vez mais úmido a energia se dispersa a capacitância diminui e quanto mais seco pelo solo estar seco se torna menos condutor o sensor armazena a energia aumentando a capacitância. Quem interpreta essas informações é um oscilador que gera um sinal cuja frequência varia com a variação da capacitância. Esse sinal é então transformado por um retificador numa tensão contínua que é enviada do sensor para o Arduino.

A umidade do solo garante o crescimento das plantas, principalmente nos trópicos devido às temperaturas elevadas (FARIAS, 2014).

5.2 Sensoriamento do Ambiente

Os sensores ambientais possibilitam coletar dados da temperatura, umidade, luminosidade, UV e CO₂. Estes sensores permitem identificar como está o crescimento das plantas.

5.2.1 Temperatura e Umidade (AM2322-DHT22)

O sensor AM2322-DHT22 é utilizado pelo robô para medir a umidade relativa do ar de forma digital. Ele usa o sensor capacitivo para medir os níveis de umidade do solo. As placas condutoras são organizadas paralelamente e uma delas está com o campo eletrostático exposto ao ar. É importante medir a umidade relativa no ar pela grande influência dessa condição ambiental no estado da planta, se a Umidade Relativa for abaixo de 60% pode ser prejudicial por aumentar a taxa de transpiração

e acima de 90% reduz a absorção de nutrientes. (FARIAS, 2014).

5.2.2 Luminosidade (TSL2561)

O TSL2561 é um sensor de luz digital avançado, que pode ser utilizado em várias situações que envolvem luz. Esse sensor é mais preciso e permite calcular valores lux podendo ser configurado para diferentes faixas de ganho para detectar também diferentes faixas de iluminação que vai de 0,1 a 40.000 Lux.

Conforme a Wikipédia (2018a), a “**Fotossíntese é um processo físico-químico, a nível celular, realizado pelos seres vivos clorofilados, que utilizam dióxido de carbono e água, para obter glicose através da energia da luz solar, de acordo com a seguinte equação:**

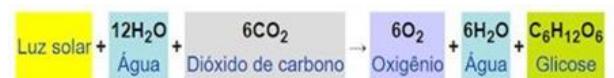


Figura 398 - Equação da Fotossíntese (WIKIPÉDIA, 2018a).

5.2.3 Raio Ultravioleta UV (UVM-30A)

O Sensor de Raio Ultravioleta é capaz de detectar radiação solar UV usando o chip UVM-30A. Ele pode monitorar UV Index ou o crescimento de plantas. O espectro eletromagnético da luz UV é dividido em faixas em nanômetro (nm), conforme tabela 1.

Tabela 1 - Espectro Eletromagnético da Luz Ultravioleta

Nome	Abreviação	Faixa de comprimento
Ultravioleta	UV	100 nm – 400 nm
Ultravioleta de vácuo	VUV	10 nm – 200 nm
Ultravioleta extremo	EUV	10 nm – 121 nm
Ultravioleta longínquo	FUV	122 nm – 200 nm
Ultravioleta C	UVC	100 nm – 280 nm
Ultravioleta médio	MUV	200 nm – 300 nm
Ultravioleta B	UVB	280 nm – 315 nm
Ultravioleta próximo	NUV	300 nm – 400 nm
Ultravioleta A	UVA	315 nm – 400 nm

(WIKIPÉDIA, 2018b)

5.2.4 CO₂ - Dióxido de Carbono (MQ-135)

O Sensor de Gás MQ-135 é um sensor analógico que funciona a partir da variação da condutividade do dióxido de estanho. Ele é capaz de detectar vários tipos de gases como amônia, dióxido de carbono, benzeno, óxido nítrico, fumaça e álcool.

O MQ-135 será útil para coletar os dados referentes ao dióxido de carbono, por se tratar de um gás indispensável para o processo de fotossíntese que é de onde as plantas tiram todo seu sustento. Fotossíntese é maneira que as maiorias das plantas fazem para conseguir energia. É basicamente, quando as plantas absorvem água e sais minerais do solo e CO₂ da atmosfera usando a energia solar captada pelas folhas para gerar toda sua estrutura. Então a utilidade de monitorar a quantidade de CO₂ no ambiente é registrar se as plantas estão fazendo fotossíntese normalmente.

5.3 O Jardim (maquete)

Na figura 4, é possível visualizar a vista frontal do jardim, que é uma maquete para simulação do ambiente de teste do robô.



Figura 399 - Exemplo da Maquete do Canteiro - vista frontal.

Na figura 3, descreve-se a trajetória do robô, onde ele faz o trajeto e identifica as plantas pelas tags, armazena os dados ambientais no array de cada planta e após o fim do trajeto, retorna ao ponto de partida para analisar os dados e o transmitir para a plataforma IoT, que depois envia tweets na rede social. Em seguida, entra em modo standby para aguardar o próximo monitoramento.

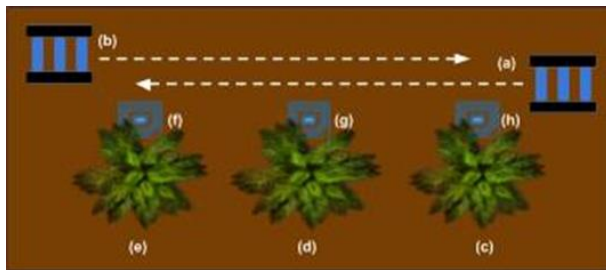


Figura 400 - Exemplo da Maquete do Canteiro - vista superior.

Legenda: a) Robot Doctor Green na trilha do monitoramento das plantas; b) Retornando ao ponto de início; c) Planta 1; d) Planta 2; e) Planta 3; f) Tag Rfid 3; g) Tag Rfid 2; h) Tag Rfid 1.

Foram selecionadas três plantas (Tabela 2) para serem cultivadas na fase de teste da maquete. A seleção levou em consideração a adaptação das plantas em jardineiras, devido a pequena área de crescimento, inclusive das raízes. Quando o robô passar pelas tags irá fazer a leitura e análise para fornecer informações e diagnósticos.

Tabela 2 - Características das Plantas

Planta	Nome Científico	Temperatura	Umidade	Tamanho
Cacto do deserto	Cactaceae	Aguenta o calor	Não precisa de muita água	Pode variar de caule baixo ou alto
Rosade-Pedra	Echeveria elegans	Pode ficar na sombra ou no sol sem problemas	Regar uma vez por semana no calor e a cada 15 dias no frio	Além da beleza, pode se adaptar ao local plantado devido o tamanho

Alisso	Lobularia maritima	Aguenta o frio	Não precisa ser regada diariamente	Pode chegar de 10cm a 15cm de altura
--------	--------------------	----------------	------------------------------------	--------------------------------------

6 IDENTIFICAÇÃO DAS PLANTAS (RFID MFRC522 MIFARE)

A tecnologia RFID é o acrônimo para Radio Frequency Identification (do inglês identificação por radiofrequência), que refere-se a tecnologias que utilizam frequência de rádio para capturar dados. Geralmente chips ou números seriados são utilizados para realizar a identificação (WIKIPEDIA, 2018c).

Essa tecnologia captura automaticamente os dados, para identificar os objetos com dispositivos eletrônicos, chamados como etiquetas, tags ou RF tags transponders, que transmitem sinais de radiofrequências para seu destino. (TECMUNDO, 2009).

Cada planta terá uma tag RFID que irá identificá-la por um ID (número identificador). O robô irá associar a leitura dos sensores ambientais ao ID da planta para recolher informações sobre o que a planta está necessitando e, posteriormente, compartilhar as informações via Twitter.

7 GREEN DOCTOR TWITTANDO (THINGSPEAK)

O robô Green Doctor faz o acesso à Internet utilizando o módulo ESP8266 ESP-01 de Internet das Coisas (IoT - Internet of Things). A interação com o Twitter, que é uma rede social baseada em microblog, ocorre através da interface da plataforma IoT Thing Speak. O intuito de interagir na rede social é disponibilizar as informações quanto às condições das plantas. O robô está sendo programado para que possa interagir com empatia por meio dos seus tweets para conquistar seguidores para acompanhar a rotina do robô e o estado de saúde das plantas. O robô irá “twittar” tudo o que está ocorrendo no solo ou no ar, dentro do ambiente das plantas. A empatia depende do tipo de texto associado às informações, que dependerá muito do RTC (real time clock) para saber o dia da semana, data, hora, minutos. No solo ele irá verificar se a terra está fértil e úmido. No ar irá verificar se a umidade do ar está favorável à planta (seco ou úmido demais), por exemplo.

7.1 Interface Humano-Robô via Twitter

A sigla IHR significa “Interação Humano-Robô”, ou seja, é a forma como o robô vai interagir com as pessoas. E tem formas diferentes, como por exemplo, a comunicação através da fala e através de mensagens. Sendo assim, a aproximação entre humanos e máquinas fica mais fácil (MANTOVANI, 2015).

Os humanos cada vez mais estão conectados com a internet e com as máquinas, sendo assim a IHR é de extrema importância, pois temos que nos comunicar com elas e reforçar a forma de como elas interagem com os humanos. O IHR trabalha promovendo a compreensão/entendimento entre homens e robôs.

O Twitter ajudará com a comunicação do robô, enviando informações sobre as plantas e mantendo assim o contato com as pessoas, reforçando mais a IHR através de mensagens (tweets) enviadas pelo Green Doctor no seu Perfil.

7.1.1 ESP8266 ESP8266 ESP13 Shield WiFi Arduino

O IoT é a abreviação de “Internet of Things” que significa Internet das Coisas. Esta tecnologia possibilita um acesso rápido e a troca de dados pela Internet. Para ser mais específico, o IoT conecta veículos e aparelhos, utilizando sensores e a conexão com a internet. É uma plataforma universal de IoT oferece ao programador uma solução vertical independente do setor do programador ou do cliente ele oferece o máximo de capacidade de expansão, permite que os programadores gerencie as soluções de IoT (HEWLETT PACKARD, 2018).

O módulo ESP8266 ESP 13 - Shield Wifi tem duas formas principais de operação usando o comando AT e o próximo usando o Standalone, se o operador decidir usar. Se ele decidir usar o AT ele terá que utilizar um programa chamado Firmware Comandos AT, o programa tem uma função determinada ele recebe uma operação via UART (pinos TX e RX) então daí começa a trabalhar com um microcontrolador, se responsabilizando por mandar os comandos AT para a ESP, a própria placa arduino já tem um microcontrolador capaz de realizar os comandos.

Se o operador escolher utilizar standalone ele terá que trabalhar com o microcontrolador sozinho o software pode ser customizado com a necessidade de uso sem a necessidade de um microcontrolador externo. so do operador, é possível utilizar o IDE arduino pode ser criado algo básico como piscar a LED e gravar no módulo (BAUERMEISTER, 2018).

No robô Green Doctor, foi utilizado o comando AT para enviar os dados. Será usado nas plantas para identificar erros ou irregularidades sobre umidade do ar e do solo e principalmente sobre a do solo que as plantas contêm.

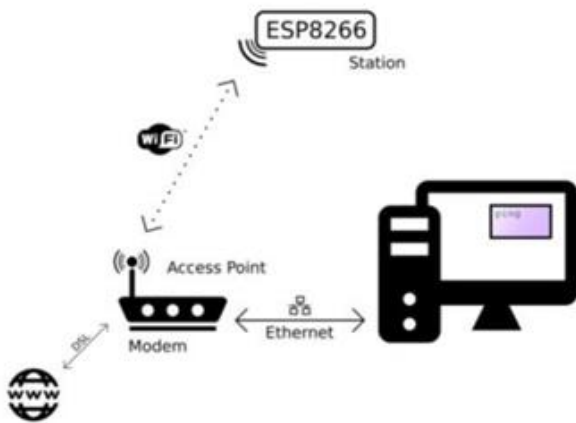


Figura 401 - Observação de como o módulo ESP8266 se conectar com a internet e com outros sistemas (GITHUB, 2017).

Conforme a Fig. 4, a placa ESP8266 se conecta a rede de internet do Laboratório de Robótica da Fundação Bahiana de Engenharia. A placa se conecta a plataforma IoT denominada Thing Speak, que envia as informações da planta via twitter, possibilitando que o robô apresente informações e diagnóstico sobre a planta relacionados condições climáticas e ambientais.

7.1.2 Plataforma IoT Thing Speak

O Thing Speak é plataforma IoT aberta que recebe e envia dados de sensores, de forma privada para a nuvem. A análise e visualização dos seus dados pode ser feito com o MATLAB,

que permite uma interação (reação) entre o robô, a interface (Thing Speak) e o Twitter (THING SPEAK, 2018).

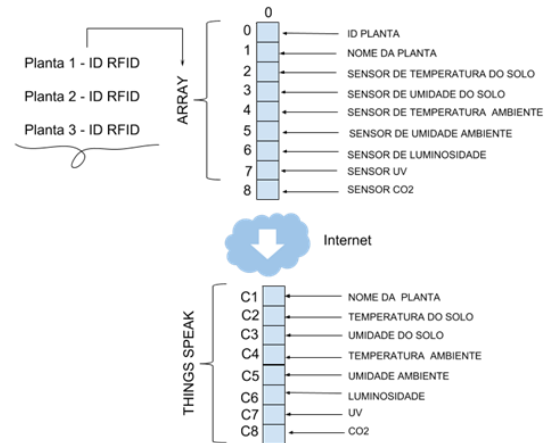


Figura 402 - Diagrama do armazenamento das informações das plantas pela identificação via RFID

Legenda: Cn - Campos; ID RFID - Número de Identificação.

Conforme demonstrado na Fig. 5, o array de cada planta possui uma coordenada (0,0) para identificar a planta, que recebe o ID RFID da tag dela. Isto torna cada planta única para o robô. As demais coordenadas (0,1 a 0,8) são enviadas para o Thing Speak para que possam ser postadas no Twitter.

Os campos C1 á C8 recebem as informações dos arrays das plantas, como: nome da planta, temperatura, umidade, luminosidade, UV e CO.

Configurando um “Novo Canal” no Thing Speak para o projeto Green Doctor (MATHWORKS, 2018):

1. Cadastra-se no site “https://thingspeak.com”
2. Clique em Canais > Meus canais
3. Na página Canais, clique em Novo Canal
4. Marque as caixas ao lado dos campos 1 a 3. Digite estes valores de configuração de canal:
5. Nome: Robot Doctor Green
 - Campo 1: Nome da Planta
 - Campo 2: Sensor de Temperatura do solo
 - Campo 3: Sensor de Umidade do solo
 - Campo 4: Sensor de Temperatura Ambiente
 - Campo 5: Sensor de Umidade Ambiente
 - Campo 6: Sensor de Luminosidade
 - Campo 7: Sensor UV
 - Campo 8: Sensor de CO2

7.1.3 Real Time Clock (DS3213)

O Real Time Clock (RTC DS3213) é um relógio de tempo real que mostra o horário exato, fornece a informação em segundos, minutos, hora, dia, data, mês e ano.

Vamos utilizá-lo para o robô ter uma relação nas redes sociais como (quase) um humano. Dar as saudações adequadas nos horários certos e datas (de 01:00 da manhã á 12:00h - “Bom dia”; de 12:00 há 17:00h - “Boa tarde”; e de 17:00 á 00:00h “Boa noite”). Junto com o sensor de luminosidade ele vai dizer

como o dia está (ensolarado, nublado ou chovendo). Também pode identificar dias de comemorações como Dia da Água (22 de março) ou, então, o Dia da Árvore (21 de setembro).

7.1.4 Redes Sociais - Twitter

Redes Sociais são estruturas sociais em que as pessoas podem interagir umas com as outras e podem manter vários tipos de interações sociais em diversos formatos (WIKIPEDIA, 2018d).

O Twitter é uma rede social de interface de microblogs que permite aos usuários escrever textos, também conhecidos como “tweets”, com outras pessoas em vários tipos de relações (WIKIPEDIA, 2018e).

A rede social Twitter foi escolhida porque ela é uma plataforma utilizada para divulgar informações curtas e por ser um microblog, e ter compatibilidade com a plataforma IoT Thing Speak.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Robot Green Doctor visa ajudar nos cuidados às plantas através do monitoramento ambiental. Os pontos fortes deste projeto são: a capacidade de identificar cada planta e associar a esta valores ambientais do ar e solo; a autonomia do robô híbrido; a autossuficiência energética e o armazenamento na bateria recarregável; a comunicação entre o robô e os humanos pela rede social Twitter, através da interface da plataforma IoT da Thing Speak. É recomendado para todas as pessoas que tem plantas em pequenos jardins, canteiros e jardineiras, que não tem experiência ou tempo para os cuidados. O robô apresenta características de sustentabilidade, que pode estimular iniciativas similares. E, por fim, ser uma ferramenta de ensino e aprendizagem na escola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bauermeister, Giovanni . Guia do Usuário do ESP8266. (2018). Felipeflop. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/guia-do-usuario-doesp8266/>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

Farias, Fabrício do Carmo. (2014). UFRA. Influências climáticas nas culturas agrícolas. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgfuoAG/inf1uencias-climaticas-nas-culturas-agricolas>>. Acesso em: 03 ago. 2018.

Ferreira, F. et al. A importância de eventos científicos para o ensino e aprendizagem da robótica educacional nas escolas baianas: relatos de experiências na educação básica e profissional. XIV Workshop de Educação e Informática da Escola Regional de Computação Bahia - Alagoas - Sergipe - 2016 - Maceió, AL, 2016.

Github. Pieter's little GitHub Page (2017). Establishing a Wi-Fi connection. Disponível em: <<https://ttapa.github.io/Images/station.png>>. Acesso em: 09 ago.2018.

Hewlett Packard. Internet das Coisas. Disponível em: <<https://www.hpe.com/br/pt/solutions/internet-ofthings.html>>. Acesso em: 11 ago. 2018.

Mantovani, Camila. Eu, você e as máquinas inteligentes: os desafios da interação humano-robô. (2015). DCC. Disponível em:

<<http://www.dcc.ufmg.br/dcc/?q=ptbr/node/2139>>. Acesso em: 13 jul. 2018.

Mathworks. Collect Data in a New Channel. Disponível em: <<https://www.mathworks.com/help/thingspeak/coll-e-ct-data-in-a-new-channel.html>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

Nova Escola. Introdução à robótica educacional. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/6316/introducao-arobotica-educacional>>. Acesso em: 07 Ago. 2018.

Sebrae. Sustentabilidade é um bom negócio. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/sustentabilidade-umbomnegocio,081537b644134410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 11 ago. 2018.

Tecmundo. (2009). Como funciona a RFID? Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/tendencias/2601como-funciona-a-rfid-.htm>> Acesso em: 11 ago. 2018.

Thing Speak. Plataforma IoT. Disponível em: <<https://thingspeak.com/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

Wikipédia. Fotossíntese. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Fotossíntese>>. Acesso em: 26 jul. 2018a.

Wikipédia. Radiação ultravioleta. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Radia%C3%A7%C3%A3o_ultravioleta>. Acesso em: 10 ago. 2018b.

Wikipedia Identificação por radiofrequência. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Identifica%C3%A7%C3%A3o_por_radiofrequ%C3%Aancia>. Acesso em: 10 de ago. 2018c.

Wikipedia Rede Social. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_social>. Acesso em 04 ago. 2018d.

Wikipedia Twitter. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Twitter>>. Acesso em: 04 ago. 2018e.

ROBÓTICA COMO APOIO A CRIANÇAS COM DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM

Mateus Henrique Vieira Miranda (Ensino Técnico)

Denise Ferreira Garcia Rezende

denise.garcia@ifmg.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Formiga – MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo vem discorrer sobre a robótica educacional utilizada como apoio a crianças com dificuldade de aprendizagem em função da escassez de alternativas para este público e para a robótica inclusiva. Em suma, expõe-se a forma como a montagem e programação de robôs pode, além de possibilitar novas descobertas de forma prática e lúdica, contribuir para a desenvoltura de crianças com dificuldades de aprendizagem. A robótica, desenvolvida através de kits da LEGO® MINDSTORMS®, foi apresentada a 7 crianças em oficinas orientadas, com acompanhamento de um psicólogo, realizadas esporadicamente no período de 4 meses. Nelas, montagens e programações diversas foram propostas aos alunos de forma individualizada a fim de que fossem analisadas suas experiências. Fruto do contato e desenvolvimento das crianças frente a tecnologia nas oficinas, análises de comportamento e desenvoltura puderam ser realizadas e descritas, gerando parte dos resultados expostos neste artigo. As informações oriundas das análises possibilitaram, também como resultado, a elaboração de um guia de trabalho em robótica educacional para crianças com dificuldades de aprendizagem voltado para profissionais e instituições educacionais.

Palavras Chaves: Robótica educacional, Dificuldade de aprendizagem, Educação Infantil, Guia de Trabalho.

Abstract: *This article is about the educational robotics used as support to children with learning difficulties because of the scarceness of educational alternatives for this public and for inclusive robotics. Summarily, it is exposed how the assembly and programming of robots could, in addition to enabling new discoveries in a practical and playful way, contribute to the resourcefulness of children with learning difficulties. The robotics, developed through LEGO® MINDSTORMS® kits, was introduced to 7 children in orientated workshops, with the attendance of a psychologist, arranged sporadically during 4 months. In them, assembling and programming were proposed to the students in an individualized way in order to analyze their experiences. As a result of the contact and development of the children facing the technology on the workshops, analyses of behavior and resourcefulness could be performed and described, generating part of the results exposed in this article. The details of the analyses allowed, also as a result, the elaboration of a study guide on educational robotics to children*

with educational difficulties aiming educational professionals and institutions.

Keywords: *Educational robotics, Learning difficulties, Childhood education, Study guide.*

1 INTRODUÇÃO

Em função de os “alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem comporem uma população escolar que se constitui em constante desafio [Martínez e Tacca, 2011]”, do fato de “a área de educação inclusiva ter poucas ferramentas, especialmente mais antenadas em relação àquilo que a criança experimenta hoje em dia [Bueno, 2018]” e da forma como a robótica pode contribuir para a desenvoltura de crianças em decorrência do contato com montagens e programação, pretende-se com esse artigo relatar o projeto de robótica realizado com um grupo de crianças com dificuldade de aprendizagem e analisar, além de suas reações mediante o contato com robôs, a forma como as deflagrações oriundas desse contato impactam a vida dessas crianças. O projeto também discorre sobre a elaboração de um guia de trabalho em Robótica Educacional que utiliza os kits da LEGO® MINDSTORMS®, voltado para profissionais e instituições educacionais, para auxiliar as crianças que possuem dificuldade de aprendizagem em diversos aspectos cognitivos instigando e aprimorando suas capacidades e, principalmente, demonstrando e apresentando a elas de forma prática e lúdica novas descobertas. Outros projetos existentes e que possuem guias de trabalho, como o como o Robomind [<https://www.robomind.com.br/>] – de maior visibilidade – tratam também da robótica educacional, porém, sem focar de forma específica no público infantil com dificuldades de aprendizagem ou necessidades especiais. Outros estudos, como “A robótica como ferramenta coadjuvante na formação e reabilitação de crianças com NEE” [Conchinha, 2006], também realizaram uma análise acerca da robótica aplicada a crianças com dificuldade de aprendizagem, porém, sem a elaboração de um guia de trabalho. O presente artigo tem como base pesquisas e estudos em robótica educacional por meio de relatos [Bueno, 2018], trabalhos acadêmicos [Conchinha, 2016] [Macedo e Pinto, 2003] [Damiani e Ascione, 2017] [Masionnette, 2002], e leitura de livros que tratam das dificuldades de aprendizagem apresentadas por crianças em período escolar [Martínez e Tacca, 2011] [Weiss, 2007]. Os conhecimentos adquiridos sobre Robótica Educacional no curso técnico integrado do

IFMG Campus Formiga, a participação no grupo de robótica da instituição e as participações em Torneios de Robótica da FIRST® LEGO® League (FLL) nos anos de 2016 e 2017 também contribuíram muito para a condução do projeto.

Ao longo deste artigo as informações estão divididas da seguinte forma: na seção 2 há um breve exposto do referencial teórico, base para o projeto, sobre a robótica educacional e os problemas que por ela busca-se sanar ou atenuar; na seção 3 apresenta-se a proposta de trabalho do projeto; na seção 4 estão descritos os materiais e métodos; na seção 5 estão expostos os resultados obtidos; na seção 6 constam as conclusões do trabalho realizado e as recomendações e sugestões para outros trabalhos que sejam elaborados na mesma vertente deste.

2 ROBÔS E EDUCAÇÃO

2.1 A robótica educacional

Sendo um dos pilares para a construção humana e cidadã, a educação é um meio propício para o emprego da tecnologia em função da pluralidade de opções que essa proporciona quando empregada, que torna mais dinâmicos e motivadores os processos de aprendizagem. Nesse contexto, a robótica educacional tem se mostrado um excelente recurso pedagógico já que, em sua utilização, alunos podem desenvolver ou aprimorar suas capacidades por meio de práticas de montagem e lógica de programação em aulas.

De acordo com o Dicionário Interativo da Educação Brasileira, o termo robótica educacional pode ser “utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitam programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. Em ambientes de robótica educacional, os sujeitos constroem sistemas compostos por modelos e programas que os controlam para que eles funcionem de uma determinada forma [Menezes e Santos, 2015]”.

Através desse recurso tecnológico de ensino, conceitos teóricos e de difícil compreensão imediata podem ser assimilados em práticas de montagem que fazem com que alunos sintam-se desafiados e instigados a observar, abstrair e inventar. Assim, a dinâmica da robótica educacional propicia a concentração, a agilidade e o raciocínio lógico aguçado. Com a robótica educacional, “o aluno passa a construir seu conhecimento através de suas próprias observações, o que é de extrema importância, já que aquilo que é aprendido pelo esforço próprio da criança tem muito mais significado para ela e se adapta às suas estruturas mentais com maior facilidade [Masionnette, 2002]”. Assim, a robótica educacional apenas tem a somar quando empregada em ambientes de ensino.

No que tange a questão das ferramentas para o exercício da robótica educacional, tem-se no mercado uma grande gama de kits dotados de equipamentos e softwares diferentes, como os disponibilizados pela empresa LEGO®, as variações do uso do Arduino, e tantos outros. No projeto tratado neste artigo, utilizou-se kits LEGO® MINDSTORMS® Education NXT 2.0 Base Set (9797), disponíveis no IFMG Campus Formiga.

2.2 Os problemas de aprendizagem

Alvos de uma série de pesquisas em diferentes campos de estudo, os problemas de aprendizagem são uma realidade na vida de muitas crianças em fase escolar. A necessidade de

estímulo a práticas pedagógicas voltadas para a compreensão dos processos de aprendizagem desse público [Martínez e Tacca, 2011] em compasso com a carência dessas traz muita ansiedade, tanto em educadores que se deparam com essa situação, sem, muitas vezes solucioná-la, quanto em alunos portadores da dificuldade e suas famílias.

Isso porque as dificuldades de aprendizagem podem ter diagnóstico incompatível com os que já existem em todos os casos, isto é, não necessariamente se enquadram em grupos específicos de um problema. Isso pode ocorrer em função de suas características ou até mesmo da perspectiva profissional sobre a qual essas foram interpretadas. Dessa forma, “tais dificuldades podem existir mesmo que o indivíduo não seja diagnosticado com TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade) ou com autismo [Martínez e Tacca, 2011]”. Ele pode apresentar uma dificuldade oriunda de questões socioeconômicas, familiares ou de saúde, por exemplo.

Os problemas desse tipo impactam de forma negativa na vida das crianças, uma vez que elas têm sua compreensão reduzida e seu conhecimento pouco explorado. Além disso, as dificuldades na aprendizagem também contribuem, por vezes, para a redução do interesse da criança pela escola. “As rotulações e comentários, por exemplo, podem prejudicar a autoestima dos alunos ou mesmo provocar comportamentos inadequados que deferem no afastamento desses da sala de aula [Macedo e Pinto, 2003]”, corroborando para a perpetuação dos problemas de aprendizagem já existentes.

2.3 A tecnologia como apoio a crianças com dificuldade de aprendizagem

Cabe ressaltar que a robótica educacional é um atrativo para crianças e adolescentes (jovens e adultos também) de diversas idades e tem se mostrado uma excelente ferramenta de apoio ao incentivo para novas descobertas dos alunos. Porém, ainda há poucos relatos de utilização dessa tecnologia para crianças especiais ou com problemas de aprendizagem. O neuropsicopedagogo William Bueno, criador do projeto Roblocks, participou do Campus Party Brasil 2018 e falou da sua iniciativa de tentar engajar uma nova geração de programadores a também se dedicarem à educação infantil inclusiva por meio da tecnologia. Segundo Bueno “a área de educação inclusiva tem poucas ferramentas, especialmente mais antenadas em relação àquilo que a criança experimenta hoje em dia”. De acordo com o pesquisador, ele não encontrou nenhuma literatura a respeito do que definiu como robótica inclusiva, mas sabia que crianças com autismo e dificuldades de aprendizado poderiam se beneficiar do pensamento estruturado da programação e do raciocínio lógico.

A robótica inclusiva também foi tratada por Conchinha [2006] que, em seus estudos, relata o desenvolvimento de uma oficina de formação sobre o potencial inclusivo da robótica educacional com base na realização de testes em crianças com NEE por terapeutas para comparar o potencial pedagógico e inclusivo do uso do NXT e do RoboMind (também software de robótica) sobre algumas crianças.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Com base nos estudos e expostos sobre benefícios passíveis de serem obtidos a partir do uso da robótica educacional e da importância de se buscar alternativas para demonstrar para a

sociedade uma forma de amenizar as dificuldades de aprendizagem apresentadas por alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a proposta de oficinas de robótica orientadas mostrou-se uma opção interessante e objeto de estudo que se expõe neste artigo.

A elaboração e ministração dessas oficinas foram realizadas para que pudessem ser analisados diferentes aspectos da desenvoltura de crianças durante os encontros e também de seus comportamentos e desempenho fora deles. Para a concepção das oficinas, estudos em robótica foram realizados a fim de revisar os conhecimentos adquiridos no curso da disciplina de Robótica em 2015 e nas experiências com os torneios de robótica FIRST® LEGO® League (FLL). Nesses momentos foram estudados: os kits LEGO® MINDSTORMS® Education NXT 2.0 Base Set (9797) e LEGO® MINDSTORMS® EV3 Core Set; algumas montagens passíveis de utilização nas oficinas, considerando grau de complexidade, usabilidade, resistência e praticidade; e o software em que se desenvolve programações para LEGO® NXT.

A partir daí as oficinas de robótica foram estruturadas com pouca teoria e muita prática, através do uso de kits da LEGO® NXT majoritariamente, em função da disponibilidade de recursos no IFMG Campus Formiga. Foram planejadas para introduzir, ao longo de 4 meses de encontros esporádicos, a tecnologia na vida de um grupo de crianças e, a partir do contato dessas com o recurso, analisar: o desenvolvimento frente a montagens e programações; as alterações em seus comportamentos dentro e fora dos encontros; as possíveis alterações de desempenho acadêmico; foco, atenção, habilidade e agilidade na replicação de modelos propostos; captura e filtragem de informações; habilidade matemática. Todas essas observações foram necessárias para auxiliar na elaboração de um guia de trabalho em robótica educacional para crianças com dificuldade de aprendizagem direcionado a profissionais e instituições educacionais.

O contato com os kits LEGO® NXT, notebooks e as montagens de robôs estudadas (Express-Bot, Castor Bot e Robô Educador) foram propostas às crianças ao longo de 8 oficinas. As Figuras 1, 2, 3 e 4 expõem alguns modelos de montagem estudados e aplicados nas oficinas.



Figura 2 - Express-Bot
(Driving Base)



Figura 1 - Express-Bot
(Driving Base) + pusher



Figura 4 - Castor Bot



Figura 3 - Robô Educador

A robótica assim foi apresentada e incluída na vida de um grupo de crianças com dificuldade de aprendizagem para que as análises pudessem ser realizadas e o guia de trabalho construído. Tal inclusão se deu por meio de oficinas orientadas realizadas esporadicamente entre maio e agosto de 2018, possibilitando análises psicológicas, comportamentais e de desenvoltura das crianças, descritas na seção de resultados deste artigo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para promover as oficinas nas quais se implementa a robótica educacional no contexto das crianças com dificuldades de aprendizagem, os materiais e métodos utilizados são detalhados nesta seção.

4.1 Crianças e profissionais envolvidos

Para a realização das oficinas foi necessário um levantamento e estudo acerca do perfil das crianças com dificuldade de aprendizagem que participariam das oficinas e de profissionais para auxiliar na análise da desenvoltura das crianças, tais como psicólogos e indivíduos dotados de conhecimento prévio sobre a condição dos alunos e convivência com eles. Para a seleção dos participantes foram realizadas visitas às instituições Patronato São Luiz – instituição filantrópica que atende a crianças em estado de vulnerabilidade socioeconômica, Centro Municipal de Educação Infantil (CEMEI) José Juvêncio Fernandes e Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), todos na cidade de Formiga – MG. Nas visitas foram feitas entrevistas com profissionais responsáveis pelos alunos e também com as crianças a fim de selecionar aquelas que melhor se encaixavam no perfil procurado para o projeto. Por fim, 7 alunos (A, B, C, D, E, F e G) com dificuldade de aprendizagem foram selecionados para participarem das oficinas, sendo 2 estudantes do CEMEI e 5 do Patronato São Luiz. Essas crianças apresentam diferentes tipos de dificuldade, oriundas de problemas sociais e clínicos. Algumas informações sobre as crianças selecionadas descreve-se abaixo.

- Aluno A: 11 anos de idade; apresenta dificuldades de aprendizagem devido a sua situação de vulnerabilidade social. Mostrou-se comportado, comunicativo e interessado.
- Aluno B: 9 anos de idade; apresenta dificuldade de aprendizagem. Mostrou-se inquieto, agitado e interessado.
- Aluno C: 10 anos de idade; apresenta diagnóstico compatível com Transtorno do Espectro Autista e dificuldade de aprendizagem. Mostrou-se criativo, inteligente e interessado. –
- Aluno D: 9 anos de idade; apresenta dificuldades de aprendizagem devido a sua situação de vulnerabilidade social. Mostrou-se tímido, quieto e pouco interessado.
- Aluno E: 11 anos de idade; apresenta acentuada dificuldade de aprendizagem. Mostrou-se extrovertido e interessado.
- Aluno F: 7 anos de idade; apresenta TDAH. Mostrou introvertido e interessado.
- Aluno G: 6 anos de idade; apresenta TDAH tipo combinado. Mostrou-se introvertido e pouco interessado.

Ainda sobre os recursos humanos, entrevistas com profissionais da educação, psicólogos e psicopedagogo foram feitas a fim de solicitar acompanhamento e análise profissional das oficinas e dos alunos que delas participaram. O projeto envolveu 12 pessoas, sendo: as 7 crianças (A, B, C, D, E, F e G) com

diferentes dificuldades de aprendizagem e que participaram das oficinas como alunos; 1 psicólogo (Flaviana de Fátima Pinto, CRP 04/32690) que avaliou 5 crianças (A, B, C, D e E), acompanhou uma das oficinas e documentou suas análises em relatórios; 2 psiquiatras (Marcelo Pereira dos Santos, CRM 39413 e Maísa Vaz Andrade, CRM/MG 40519) que avaliaram e relataram a condição de 2 crianças (F e G); 1 professor (Denise Ferreira Garcia Rezende) que prestou subsídio ao longo dos encontros e 1 aluno do IFMG (Mateus Henrique Vieira Miranda, o ministrante das oficinas).

4.2 Kits de Robótica e ambiente de execução das oficinas

Após a escolha dos participantes e dos estudos em robótica educacional, foram selecionados 7 kits LEGO® MINDSTORMS® Education NXT 2.0 Base Set (9797) e um kit LEGO® MINDSTORMS® EV3 Core Set para a realização das montagens dos robôs; dos programas LEGO® MINDSTORMS® Education NXT 2.0 2008-10-20-1215 Powered by LabView e LEGO® MINDSTORMS® EV3 DK7190 Powered by LabView e de 7 notebooks HP ProBook 440 G2, com processadores Intel® Core™ i3-4005U CPU @ 1.70 GHz, dotados com 4 GB de RAM e OS de 64 bits para consulta dos passo a passo da montagem e desenvolvimento da programação.

Nas oficinas de robótica há, basicamente: a aula de robótica educacional ministrada no período de 120 minutos (duas horas) no Laboratório de Robótica do IFMG – Campus Formiga, com baixa teorização e alta incidência de práticas; disseminação de conhecimentos acerca do que é a robótica e de alguns fundamentos de montagem e programação em apresentação de slides, anotações de esquemas ou alusões; proposta e execução de práticas utilizando kits LEGO® NXT e notebooks para promover montagens e programações individualizadas. Durante uma oficina, pontos como foco, atenção, concentração, abstração e dificuldades presentes em cada aluno puderam ser observados. Isso porque, a partir do momento em que uma montagem, uma programação ou desafio é realizado, há o instigar dos indivíduos a agir mesmo com suas dificuldades.

4.3 Desenvolvimento das oficinas

Com os recursos humanos e materiais arranjados, as oficinas orientadas com duração de duas horas puderam começar a acontecer de forma esporádica, sendo adotadas como metodologia principal de trabalho. No total foram 8 encontros dentro dos quais testes (montagens de robôs) e análises foram realizadas em tempo de execução das oficinas com as crianças mediante às atividades propostas. Em algumas oficinas, houve a participação de profissionais da educação e psicólogos. Todavia, as análises pelos profissionais nelas realizadas foram formalizadas apenas após os encontros. Aspectos a serem analisados durante a ministração de todas as oficinas foram organizados em competências, conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1 – Competências de análise estabelecidas para as oficinas orientadas

C1: Desenvoltura e autonomia frente a montagem do robô proposto (1-má, 2-mediana, 3-boa; 4-ótima)
C2: Realização do proposto (1-<=40%, 2-<=60%, 3-<=85%, 4-<=100%)
C3: Organização durante a montagem e do kit (1-má, 2mediana, 3-boa; 4-ótima)

C4: Disciplina (1-má, 2-mediana, 3-boa; 4-ótima)
C5: Nível de atenção e Interesse (1-baixo, 2-médio, 3-alto, 4-muito alto)
C6: Desenvoltura frente a programação para o fim proposto (1-má, 2-mediana, 3-boa; 4-ótima)

Em tópicos que seguem também nesta subseção, estão descritas algumas especificidades e diferenciais de cada oficina realizada, sendo derivados dos dados presentes textualmente e por meio de tabelas em diários de bordo. Neste artigo, além de algumas informações em texto, estão expostas apenas as tabelas da primeira e da última oficina.

➤ Oficina 01

A oficina 01 teve como objetivo principal a apresentação do kit LEGO® MINDSTORMS® Education NXT 2.0.

Primeiramente, em uma abordagem em roda, com todos sentados ao chão, as crianças foram apresentadas umas às outras e aos envolvidos no projeto. Em seguida, uma introdução acerca da robótica foi feita para todos os presentes de forma breve e lúdica. Posteriormente, a montagem do Express-Bot foi projetada em Datashow para que os alunos, providos com um kit LEGO® NXT cada, pudessem replicar o modelo projetado individualmente.

Neste primeiro encontro, o desempenho das crianças frente à proposta de montagem do robô Express Bot foi surpreendente já que, sem terem qualquer contato prévio como o kit, conseguiram efetuar quase 100% da montagem (dotada de 30 etapas) projetada no Datashow com uma demanda média relativamente baixa de ajuda. O desempenho dos alunos pautado nas competências do Quadro 1 da seção 4.3 de forma mais individualizada encontram-se explicitadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados dos alunos na Oficina 01 com base nas competências descritas Quadro 1 da seção 4.3

ALUNO	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	4	4	4	4	4	-
B	2	2	4	2	3	-
C	4	4	3	4	4	-
D	2	2	4	3	3	-
E	3	3	4	4	3	-
F	3	2	4	3	4	-
G	2	2	4	4	4	

➤ Oficina 02

Na oficina 02 foi proposta a realização de uma corrida com robôs Express-Bot. Neste encontro, cada aluno fez uso de um notebook, o que possibilitou melhor observação da autonomia e capacidade de abstração em relação à utilização de Datashow. Na oficina também foram inseridos os conceitos básicos de programação (movimentos simples de motores) e as crianças foram incentivadas a realizarem uma corrida com os robôs montados e programados por elas. Os alunos estavam mais concentrados e familiarizados. O desempenho frente a montagem se aprimorou e frente a programação foi satisfatório. Todos os alunos conseguiram realizar a atividade proposta.

➤ Oficina 03

Na oficina 03 foi desenvolvida uma montagem diferente, a do Castor Bot, com uma proposta de programação simples que fosse capaz de deslocar o robô para frente e para os lados,

fazendo uma espécie de ziguezague. Neste encontro as crianças estavam muito agitadas e dispersas, o que dificultou parcialmente o andamento da oficina. 3 alunos não concluíram todas as atividades propostas.

➤ **Oficina 04**

Na oficina 04 a montagem do Express-Bot foi retomada para que pudessem ser desenvolvidos mais conceitos de programação para a realização de medições e para o efetivo do deslocamento do robô. Neste encontro as crianças se desenvolveram bem e concluíram as atividades propostas.

➤ **Oficina 05**

Na oficina 05 a montagem do Express-Bot realizada na oficina anterior foi mantida para a inserção dos conceitos sobre sensores. Após uma apresentação geral sobre os componentes, o sensor ultrassônico foi utilizado por meio do desenvolvimento de uma estrutura criada para acoplamento no robô. Nesse encontro, em função da introdução do sensor tratado, foi possível desenvolver uma atividade que envolveu deslocamento e o controle através do componente introduzido, em um robô detector de obstáculos. As crianças demonstraram grande vislumbre e interesse e se mantiveram muito concentradas para trabalhar com o novo componente, apelidado por elas de “olhinho”. Todos os alunos concluíram as atividades propostas.

➤ **Oficina 06**

Na oficina 06 foi proposta a montagem de uma estrutura (garra) para arrastar objetos passível de anexação ao ExpressBot montado. Uma estrutura básica foi projetada para que cada aluno pudesse entender a funcionalidade requerida e desenvolvesse sua montagem de forma personalizada. A inserção das garras foi concluída por todas as crianças e as montagens foram satisfatórias.

➤ **Oficina 07**

Na oficina 07, a montagem do sensor realizada na oficina 05 e da estrutura mecânica desenvolvida na oficina 06 possibilitaram a proposta de um desafio aos alunos, que deveriam deslocar o robô por um espaço delimitado, desviar de um obstáculo, pegar um carrinho específico e estacioná-lo em uma vaga nomeada. Alguns alunos tiveram que adaptar suas garras ao tamanho de seus respectivos carrinhos, mas o fizeram sem grandes dificuldades.

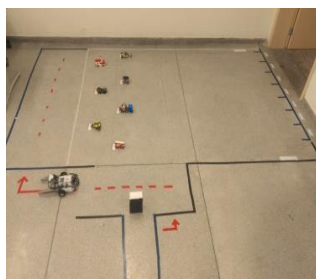


Figura 5 - Desafio proposto (Estacionamento)

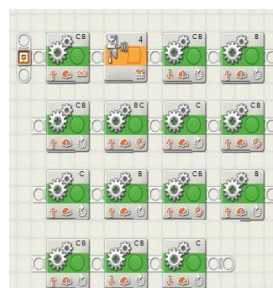


Figura 6 - Exemplo de programação que realiza o desafio

Ao fim desta oficina todos os alunos haviam identificado e contornado o obstáculo por meio de programação realizada com poucas orientações e estavam realizando testes do

deslocamento dos robôs para que pegassem os carrinhos na origem. O desempenho das crianças foi muito satisfatório.

➤ **Oficina 08**

Na oficina 08 foram continuados os trabalhos iniciados na oficina 07. As crianças continuaram seus testes e programações para que seus robôs realizassem o desafio proposto. Alguns alunos tiveram dificuldades com a programação em determinadas etapas, porém, conseguiram superá-las com mais orientações em tempo de oficina. O desempenho das crianças ao fim da oficina foi surpreendente já que, mesmo com suas dificuldades de aprendizagem, conseguiram estacionar seus carrinhos mesmo que pouco precisamente. Em função disso, os resultados foram muito satisfatórios, sobretudo devido ao fato de o desafio proposto envolver um nível relativamente alto de complexidade. O desempenho dos alunos nesta oficina pautado nas competências do Quadro 1 da seção 4.3 de forma mais individualizada encontra-se explicitado na Tabela 2.



Figura 7 - Crianças, robôs e desafio concluído.

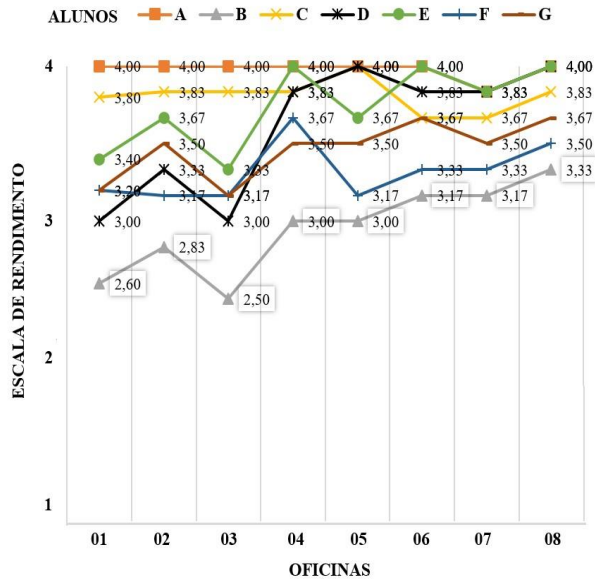
Tabela 2 - Resultados dos alunos na Oficina 08 com base nas competências descritas no Quadro 1 da seção 4.3

ALUNO	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	4	4	4	4	4	4
B	3	4	4	3	3	3
C	4	4	3	4	4	4
D	4	4	4	4	3	4
E	4	4	4	4	4	4
F	3	4	4	3	4	3
G	3	4	4	4	4	3

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante a finalização dos trabalhos, foi possível analisar como a robótica educacional é capaz de auxiliar crianças com dificuldade de aprendizagem no que diz respeito ao foco e ao empenho requeridos para o desenvolvimento de atividades estipuladas. No Gráfico 1, expõe-se a evolução individual dos alunos ao longo de cada um dos 8 encontros de acordo com a média aritmética de seus rendimentos com base nas competências estipuladas no Quadro 1 da seção 4.3.

Gráfico 1 - Média de rendimento dos alunos por oficina orientada



A evolução dos alunos entre a primeira e a última oficina, sendo um dos resultados do trabalho, foi perceptível tanto aos envolvidos, quanto ao profissional da psicologia que acompanhou um dos encontros. As crianças demonstraram grande capacidade e aptidão para a realização de práticas nas oficinas, mesmo com todas as suas limitações, o que evidencia a contribuição da robótica e da programação para a quebra ou atenuação das barreiras de aprendizagem por meio de práticas lúdicas e instigantes. Pela visualização do Gráfico 1 é possível observar o quanto evoluíram os alunos ao longo das oficinas tanto nas montagens, quanto nas programações. Os alunos B e G, sobretudo, apresentaram melhora significativa em seus desempenhos, o que é muito gratificante tendo em vista que, desde o início das ministrações, possuíam maiores dificuldades que as demais crianças com problemas de aprendizagem. O aluno E também é passível de ser abordado aqui de forma específica em função de seu desempenho, que aumentou a partir do momento em que ele começou a explorar sua criatividade e foco. O gráfico também torna perceptível o caráter gradativo e integrador das aulas uma vez que, ao longo das oficinas, os alunos se desenvolveram em um compasso similar.

Entre as oficinas 01 e 08 – detalhadas em 4.3 – as crianças desenvolveram montagens e programações em diferentes níveis de complexidade, tendo os encontros final e inicial as maiores discrepâncias entre si em relação a esse fator. O desafio proposto nas oficinas 07 e 08, por exemplo, de complexidade muito elevada em relação as atividades propostas nos demais encontros, corroborou para o evidenciar da evolução das crianças que, apesar de suas limitações e dificuldades, foram capazes de chegar ao resultado final, mesmo que com alguma orientação. Logo, é possível inferir que, para atividades como aquelas propostas pela robótica educacional, esse público consegue manter-se atento, focado e interessado para a conclusão de tarefas ou para a aprendizagem de novas demandas de conhecimento, conforme relatado pelo profissional da psicologia que acompanhou as crianças em oficinas.

Também foi possível colher informações suficientes e satisfatórias para a elaboração do Guia de Trabalho em Robótica Educacional para Crianças com Dificuldade de Aprendizagem, dotado de métodos e sugestões baseadas nas experiências oriundas das oficinas, voltado para os

profissionais e instituições educacionais que venham a implementar a robótica para esse público escolar (Figura 8).



Figura 8 - Guia de trabalho (Capa e Sumário)

6 CONCLUSÕES

Em um panorama geral, o projeto tratado neste artigo foi realizado com sucesso e apresentou resultados satisfatórios e alinhados com aquilo que era esperado. Com ele, foi possível evidenciar a forma como a tecnologia e a robótica podem quebrar barreiras de aprendizagem e, também, de interação e de conhecimento. As crianças atendidas pelo projeto, dotadas de dificuldades de aprendizagem, puderam explorar suas capacidades, experimentar uma nova atividade e sentirem-se aptas e especiais. O contato delas com robôs não apenas acresceu conhecimentos, mas também modificou socialmente a vida dos alunos. As dificuldades foram vistas não como pontos fracos, mas sim como barreiras a serem quebradas e transformadas em pontos fortes. No que tange a metodologia, a utilização de Datashow na primeira oficina pôde ser considerada um aspecto negativo, o que deflagrou em seu desuso e substituição por notebooks nos demais encontros, atribuindo maior rendimento nas montagens e programações e também possibilitando uma análise mais individualizada, conforme demonstrado na seção 5.

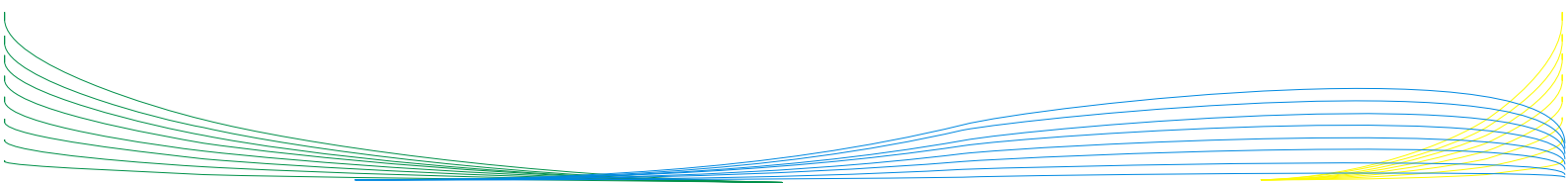
Para trabalhos que realizem estudos na mesma vertente de similaridade daquele tratado neste artigo, sugere-se a utilização do guia de trabalho desenvolvido com base nos estudos neste artigo expostos. Recomenda-se também uma postura empática, paciente e compassiva, que é de extrema importância para estabelecer contato com as crianças que possuem dificuldades de aprendizagem. Por fim, recomenda-se que profissionais aptos a analisarem a condição das crianças antes e durante os estudos estejam envolvidos em projetos desse tipo, pois seus conhecimentos são cruciais para a validação de resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Menezes, E.T; Santos, T.H (2015). Verbetes robótica educacional. São Paulo – SP. Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/roboticaeducacional/>> . Acesso em: 16 de jun. 2018.

Masionnette, R (2002). A utilização dos Recursos Informatizados a partir de uma Relação Invertida com a Máquina: A Robótica Educativa. Disponível em: <http://edutec.net/Textos/Alia/PROINFO/prf_txtie12.htm>. Acesso em: 16 de jun. 2018.

- Macedo, A.M.P; Pinto, M. das G.C. da S.M.G (2003). Problemas de aprendizagem: um olhar Psicopedagógico. Santa Maria – RS. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/download/4330/2550>>. Acesso em: 19 de jun. 2018.
- Bueno, W (2018). CPBR 2018: Brasileiro usa Robótica para ensinar crianças com necessidades especiais. Disponível em: <http://idgnow.com.br/internet/2018/02/01/cpbr2018-brasileiro-usa-robotica-para-ensinar-criancas-comnecessidades-especiais/>>. Acesso em: 19 de jun. 2018.
- Conchinha, C (2006). A robótica como ferramenta coadjuvante na formação e reabilitação de crianças com NEE. Disponível em: <https://www.academia.edu/25124760/A_rob%C3%B3tica_como_ferramenta_coadjuvante_na_forma%C3%A7%C3%A3o_e_reabilita%C3%A7%C3%A3o_de_crian%C3%A7as_com_NEE>. Acesso em: 20 de jun. 2018.
- Damiani, P; Ascione, A (2017). Body, movement and educational robotics for students with Special Educational Needs. Bologna - IT. Disponível em: <ojs.pensamultimedia.it/index.php/sird/article/view/2256>. Acesso em: 20 de jun. 2018.
- Martínez, A.M; Tacca, M.C.V (2011). Possibilidades de aprendizagem: ações pedagógicas para alunos com dificuldade e deficiência. Campinas – SP, Vol. Único, pp. 17-39.
- Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.**



ROBOTT: MÚLTIPLOS OLHARES DA ARTE CRIATIVA E DA ROBÓTICA SUSTENTÁVEL

Júlia Kill Nunes (7º ano Ensino Fundamental), Leonardo Gabriel Vilbert (7º ano Ensino Fundamental),
Livia Cavalcanti Oliveira (6º ano Ensino Fundamental), Luiza Gozzer Malavasi (7º ano Ensino
Fundamental), Maria Luísa Moraes de Freitas (8º ano Ensino Fundamental)

Maria Aparecida Pimentel Moreira (Orientadora)

cidapimentelm@gmail.com

UMEF PROFESSOR THELMO TORRES

VILA VELHA – ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O projeto delinea-se a partir de uma concepção de inclusão digital, socioeducacional, robótica, arte criativa e sustentabilidade, cuja perspectiva se baseia na interdisciplinaridade e atribuições de significados. Os alunos, em questão, trabalharam nos anos anteriores com projetos de robótica feitos com lixo eletrônico, sem nenhum conhecimento acerca da plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre Arduino, seus componentes e tão pouco se apropriaram dos códigos de programação. Diante dessa realidade tornou-se necessário formular um projeto que despertasse o interesse e o prazer pela aprendizagem nos variados recursos disponíveis no laboratório de informática. Os alunos reconstruíram e adaptaram alguns projetos voltados para o cotidiano escolar, todos com uso do Arduino Uno e seus componentes, como: o piano capacitivo feito com bananas e massinhas de modelar, ar condicionado que utilizou garrafa pet, cooler, sensor de temperatura, e em construção, o RoboTT, o robô ecologicamente sustentável que monitora o ambiente e até alerta quando alguém entra no laboratório.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Sustentabilidade, Arte, Criatividade.

Abstract: *The project is delineated from a conception of digital inclusion, socioeducational, robotics, creative art and sustainability, whose perspective is based on interdisciplinarity and attributions of meanings. The students in question have worked in previous years with robotic projects made with electronic junk, with no knowledge of the Arduino electronic hardware prototyping platform, its components and so little appropriated programming codes. Faced with this reality it became necessary to formulate a project that would arouse interest and pleasure by learning in the varied resources available in the computer lab. The students rebuilt and adapted some of the school's everyday projects, all with the use of Arduino Uno and its components, such as: the capacitive piano made with bananas and play dough, air-conditioning that used pet bottle, cooler, temperature sensor and in construction, the RoboTT, the ecologically sustainable robot, monitors the environment and even alerts when someone into the lab.*

Keywords: *Robotics, Education, Sustainability, Art, Creativity.*

1 INTRODUÇÃO

O RoboTT representa o próprio laboratório de informática, em construção, um projeto que não podemos finalizá-lo, é uma constante obra de saberes e fazeres. Um saber que vai além do próprio currículo, rompe fronteiras de ordem temporal e linear, pois ora o educando está nas aulas do contraturno de robótica, ora ele se encontra em outros links, contextualizando outros saberes que outrora irá vivenciar. O ensino da Física, por exemplo, é trabalhado no currículo do Ensino Médio, o aluno da robótica, do Ensino Fundamental, inicia sua compreensão superficial, o mesmo acontece quando esse processo caminha para compreender e mensurar os códigos da programação dos diversos projetos com o Arduino. Isso se torna fantástico, uma vivência plena da sala de aula invertida. Buscar o saber fora do seu contexto temporal e linear é uma das faces dialógicas que a robótica educacional oferece. Nesse sentido, o projeto tem como proposta diferenciada abordar os conteúdos básicos das diferentes disciplinas envolvidas, desde a disciplina de Tecnologia Educacional até a Geografia, Arte, Inglês, Língua Portuguesa, Matemática e Física, bem como contextualizar suas práticas com o conhecimento introdutório da robótica, da arte criativa e das soluções sustentáveis do cotidiano. Descontextualizar, também, práticas que algumas escolas adotam e desenvolvem em seus territórios disciplinares, como por exemplo, o uso de kits padronizados e comercializados.

Segundo o professor e filósofo Philippe Meirieu a pedagogia é observada “pela sua possibilidade de atuar diferenciadamente, como instrumento de geração de educabilidade, como ação social, como fundamento para a prática docente, como mediadora entre a sociedade e a escola” (2005, p.129).

Nessa ótica, o contexto educacional é um processo mediador entre a teoria e a prática. Pois, para o desenvolvimento do indivíduo, em seu contexto socioeducacional, o ensino deve despertar a curiosidade e a busca do conhecimento de maneira prazerosa e lúdica.

O objetivo desse projeto é agenciar a interface Arduino, mediada com a educação tecnológica, possibilitar ações necessárias à educação do Ensino Fundamental, propiciar e facilitar a compreensão da aprendizagem multidisciplinar em um ambiente diferenciado a partir do contato das diferentes

áreas do conhecimento e reconstruir projetos voltados para o uso do cotidiano escolar.

É perceptível que a proposta pedagógica desse projeto, em construção, esteja em consonância com os princípios do construtivismo, de alguns educadores e pensadores, como Seymour Papert, que buscam essa conciliação entre dispositivos mecânicos e eletrônicos no processo do ensino aprendizagem.

Motivados pelos anos anteriores, em se trabalhar com as sucatas tecnológicas, os alunos ficaram fascinados pelo contato dos primeiros kits do Arduino Uno e de suas variadas possibilidades em construir objetos embarcados. Teve início, no ano de 2017, o projeto piloto da Prefeitura Municipal de Vila Velha. Oportunizou algumas escolas da educação básica municipal. Nesse âmbito, nossa escola, que a princípio não estava entre as escolhidas, foi contemplada através dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I. Através dos trabalhos desenvolvidos, no laboratório de informática, com uso de sucatas eletrônicas e outros materiais reciclados que deram vida aos diversos objetos, como o carrinho movido pelo motor de um DVD player e bateria 9v, um mix feito de canos de PVC, um ar condicionado caseiro com uso de garrafa pet, bateria 9v e cooler, entre outros que foram apresentados no 12º Fórum Espírito Livre, em maio de 2016, Vila Velha, ES.

O RoboTT surgiu pela junção de robô (Robo) e as iniciais do nome da escola (Thelmo Torres), uma representatividade da sustentabilidade e a ecologia cognitiva. Espera-se, além dos resultados positivos do presente projeto, que os aprendizes ampliem, de maneira lúdica e eficaz, um ambiente inclusivo, colaborativo e que desenvolvam sua criatividade, seu conhecimento, sua inteligência e seu potencial para caminhar com as diversidades do cotidiano e os desafios da sociedade pós-moderna.

Os projetos foram desenvolvidos e reconstruídos através da cibercultura, como a WEB 2.0, que partilha hipertextos e links variados sobre projetos embarcados com Arduino Uno, códigos, esquemas e simuladores que o cidadão comum, sem conhecimento profundo de eletrônica e programação, consegue compreender e interagir com as variadas tutorias que a rede oferece. Estamos vivenciando a inteligência coletiva, segundo Pierre Levy "é uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências"(Lévy, 1998, p. 28) e que configura uma inteligência partilhada, ninguém é o dono do saber, cada um é a soma de vários saberes e fazeres.

As primeiras seções distribuídas neste artigo conferem aos dois tempos vivenciados no laboratório de informática no território institucional e os métodos trabalhados em cada etapa. A segunda seção, o temporal e linear, trabalhos voltados para os conhecimentos básico da disciplina Tecnologia Educacional e suas práticas com o conhecimento introdutório da robótica, da arte criativa e das soluções sustentáveis com os materiais recicláveis e o lixo eletrônico. A subseção, desse processo, apresenta as etapas e alguns trabalhos. Na terceira seção o espaço se tornou atemporal e não linear. Os alunos, através do ciberespaço, desenvolveram objetos que deram outros significados, ao próprio locus, o laboratório de informática, que se tornou um coletivo de ações e produções embarcadas com o Arduino Uno. Um simples código pode ser modificado ou adaptado de acordo com os anseios do grupo. Surgiu o RoboTT,

espaço das ideias e das construções sustentáveis e pertinentes ao cotidiano escolar. Depois, surgiu a ideia de um carrinho robô, intitulado com mesmo nome, em construção, a representatividade robótica do espaço, como um "cão vigia" ou um "receptionista do laboratório". Observa-se, na quarta seção, os caminhos a percorrer da robótica e do RoboTT, dos componentes utilizados nos trabalhos desenvolvidos e a desenvolver. Na quinta seção são abordados os resultados obtidos das etapas trabalhadas e os esperados no decorrer da construção criativa e eficiente do RoboTT. A sexta e última seção confere a conclusão de todo o projeto dentro do processo do ensino e da aprendizagem.

2 ROBÓTICA SUSTENTÁVEL

As proposições que levaram a motivação inicial do trabalho foram:

- O que fazer com o lixo eletrônico?
- Como reutilizar de maneira sustentável as sucatas tecnológicas?
- Como trabalhar com essa temática nos conteúdos programáticos na disciplina de tecnologia educacional? • Que caminho percorrer para que o aprendizado tenha resultados satisfatórios?

Boaventura Souza Santos ressalta sobre o multiculturalismo, do grande desafio transformador do processo educativo – "necessitamos de um pensamento alternativo de alternativas" (2000, p.20). Desta forma, o caminho percorrido, ao agenciamento midiático, infere aos aprendizes da educação um senso comum, uma nova ciência e um novo direito como elementos de transição emancipadora de possibilidades e rupturas.

Foi necessário desconstruir um ambiente organizacional, conteudista e sem as amarras do currículo rígido. Construir e resgatar um ambiente voltado para a criatividade, para o conhecimento aberto, investigador, onde a inteligência e o seu potencial em lidar com as diversidades do cotidiano fossem traçados para um peculiar desafio do novo, do querer e fazer construir. A autonomia emancipada para esses jovens foi permissível e contextualizada como o próprio projeto da robótica permite. Os primeiros passos foram em abrir o CPU, tirar suas placas, baterias, motores e coolers. Como uma brincadeira de desmontar, quebrar literalmente os paradigmas do concreto e construir outro concreto. As etapas ocorreram em: cada grupo, primeiramente, teria que pesquisar na WEB – o que fazer com o lixo eletrônico? Onde era descartado e o que poderia reaproveitar? – Depois o grupo editou pequenos textos sobre o que iria construir e desenvolver com os reciclados, bem como os materiais que poderiam ser utilizados. Além do editor de texto, também organizaram tabelas e descreveram os materiais necessários para o desenvolvimento do projeto escolhido. Cada grupo divulgou a tabela na página do "Edmodo", sala de aula virtual, para que dessa forma o trabalho fosse colaborativo e partilhado entre colegas, professor e escola.

2.1 Etapas do projeto Robótica Sustentável

Observa-se, na figura 1, a divisão do contexto disciplinar.

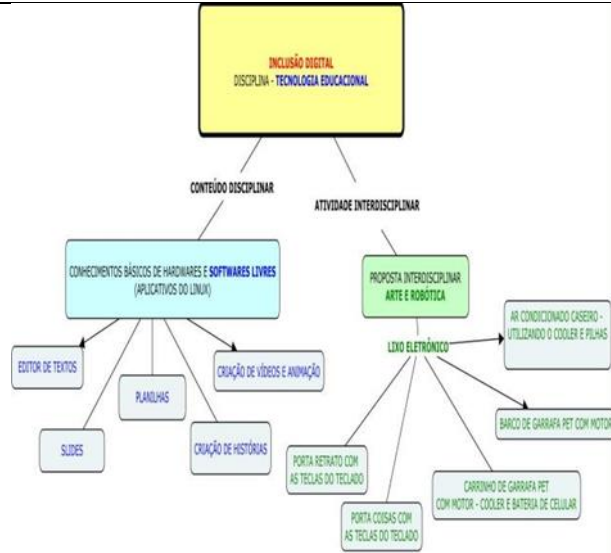


Figura 403 - Mapa das etapas disciplinares – Fonte: Autor

Abaixo, as figuras 2, 3 e 4, estão as etapas da pesquisa no lócus do laboratório de informática, edição de tabelas e partilhamento na sala virtual – Edmodo, respectivamente.

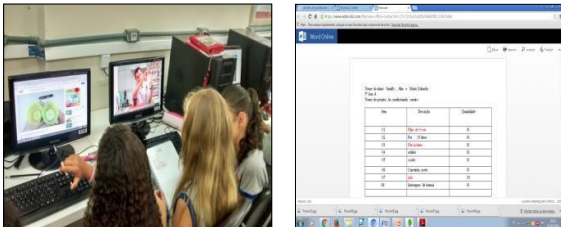


Figura 404 - Pesquisa na WEB Figura 3 – Tab.de materiais – Fonte: Autor

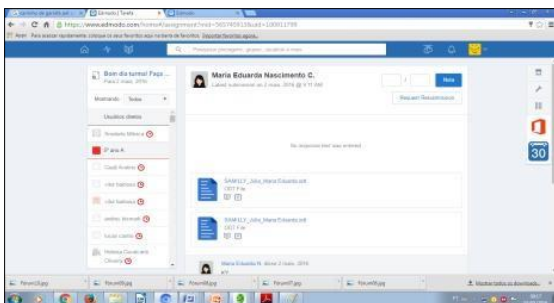


Figura 4 - Plataforma Edmodo – Fonte: Autor

Na figura 5 o desmonte do gabinete CPU e na figura 6 o produto final da robótica sustentável.



Figura 5 – Desmonte do CPU Figura 6 – Produto final – Fonte: Autor

3 A ROBÓTICA SUSTENTÁVEL COM USO DO ARDUINO UNO

- Como trabalhar com Arduino Uno e com a programação no Ensino Fundamental?
- Que caminho devemos traçar para dar continuidade aos trabalhos anteriores? Quais os pontos relevantes que devemos analisar e se adequar ao processo do ensino aprendizagem?

As questões sinalizadas deram um valor relevante para a construção e desenvolvimento dos diversos recursos tecnológicos e da robótica educacional com uso do Arduino

Uno. Visto que a “internet das coisas” apresenta e aborda diversos projetos embarcados com o Arduino e seus componentes, além de compartilhar códigos, esquemas, protótipos e projetos finais. Oportuniza, também, a todos os iniciantes a interagir e reconstruir outras ideias peculiares e solícitas ao cotidiano.

A internet das coisas e a inteligência coletiva inferem aos aprendizes um novo paradigma epistemológico dos saberes e fazeres em rede, outros olhares para a nova ciência não linear. A construção temporal e atemporal do ambiente virtual para o real potencializa a arte e a criatividade. O lócus não é tão somente o laboratório, e sim, as muitas funcionalidades que a WEB se direciona.

Nesta ótica, segue as etapas de alguns projetos com o uso do Arduino Uno. Nas figuras 7 e 8 os alunos desenvolveram o piano capacitivo utilizando massinhas ou bananas.



Figura 7 - Piano capacitivo com massinhas – Fonte: Autor

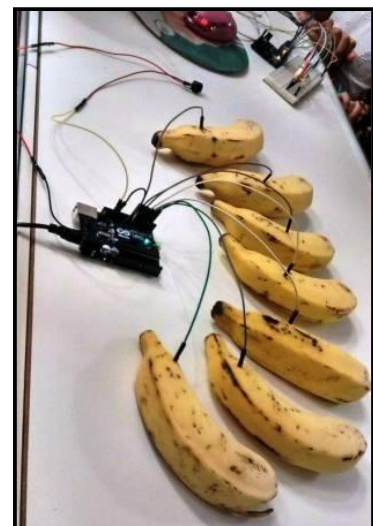
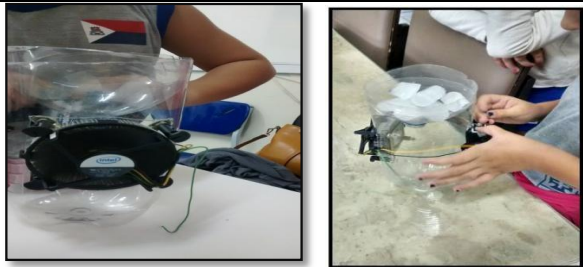


Figura 8 - bananas com massinhas – Fonte: Autor



**Figura 9 e 10 - Ar condicionado – Robótica sustentável –
Fonte: Autor**



**Figura 11 - Ar condicionado sustentável – Arduino Uno –
Fonte: Autor**

4 ROBOT - CAMINHANDO

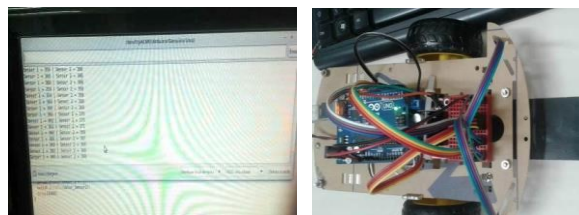
RoboTT foi desenvolvido, em construção, para ser o mascote do laboratório de informática. Com o tempo outros olhares para a criatividade e a funcionalidade do robô foram adaptados. Primeiro construímos um carrinho chassi 2WD, 2 rodas, motor DC com driver motor e Ponte H L298n, uma placa Arduino Uno, sensor seguidor de linhas, uma mini protoboard, jumpers, sensores ultrassônico HC-SR04, módulo bluetooth, sensores de presença na porta do laboratório, bateria 9V e outros componentes.

A sala de informática é um ambiente fechado, pois sempre utilizamos o ar condicionado. Toda vez que entra uma determinada pessoa na sala o sensor de presença detecta e envia um sinal para o robô. O robô se direciona para a porta, utiliza o seguidor de faixa e caminha ao encontro da pessoa, se apresenta e retorna para o mesmo trajeto, próximo a mesa da professora. Parece simples e de pouca funcionalidade, mas estamos reconstruindo e organizando através desses primeiros passos as seguintes funções previstas para o RoboTT: controlar o ar condicionado do ambiente com autonomia econômica e desligar as luzes através de um time, fora do horário das aulas.

Outro protótipo que estamos organizando é aprimorar o RoboTT para facilitar a vida do idoso solitário, como: lembrar os horários de tomar os remédios, em caso de emergência, ligar para um(a) filho(a) e acionar um alarme em caso de invasão domiciliar.

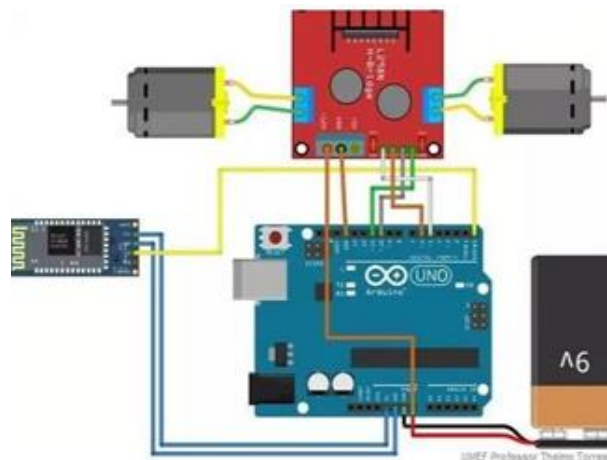
No primeiro protótipo, um carrinho de brinquedo adaptado, utilizou-se dois servos motores com rotação de 360 graus, um em cada roda, para fazer o carro se movimentar para os lados.

Movia-se um motor para frente e outro para trás, gerando um movimento rotacional para esquerda ou direita em torno do próprio eixo. Mais tarde a escola adquiriu um kit de chassi 2WD. Organizamos o segundo protótipo com mais recursos e componentes Arduino. Foi integrado o sensor ultrassônico HC-SR04 para medir a distância do carro a algum objeto presente na sua dianteira, o sensor de presença na entrada e saída da porta, e dois módulos segue faixa. Com isso foi possível, adicionar certo nível de “inteligência” ao carro, impedindo que ele colidisse com os obstáculos durante o percurso. Também foi adicionado nesse protótipo o módulo Bluetooth-HC-05, para testar os primeiros comandos por um smartphone. Tivemos algumas dificuldades com os módulos seguidores de faixa, as variáveis não alteravam muito quando mudávamos de cor de faixa, branca ou preta. Como mostra a figura 12, e os primeiros testes do segundo protótipo, figura 13.



**Figura 12 - Testes no serial Figura 13 – Primeiros testes
- Fonte: Autor**

No esquema abaixo, segundo protótipo, com uso do bluetooth, figura 14 e o aplicativo Android, figura 15.



**Figura 14 - Esquema do protótipo com uso do bluetooth –
Fonte: Autor**



Figura 15 - Aplicação no Android – Fonte: Autor

Após a aquisição do kit chassi 2WD, figura 16, os alunos preferiram descartar o carrinho de brinquedo, pois o material não suportava o peso dos componentes e placa.



**Figura 16 - Alunos na montagem do segundo protótipo –
Fonte: Autor**

Materiais utilizados no primeiro protótipo:

- Placa Arduino UNO,
- 1 Ponte H L298n,
- cabo USB,
- 2 DC motores ou Chassi Robô móvel 2WD + um suporte para carrinho,
- 1 sensor ultrassônico (HC-SR04),
- 2 minis protoboards (inicialmente),
- Jumpers variados (macho e fêmea),
- 2 Módulos sensores de obstáculos infravermelho IR (TCRT5000),
- 1 bateria 9V (4 pilhas AA ou fonte), – Fios de cobre.

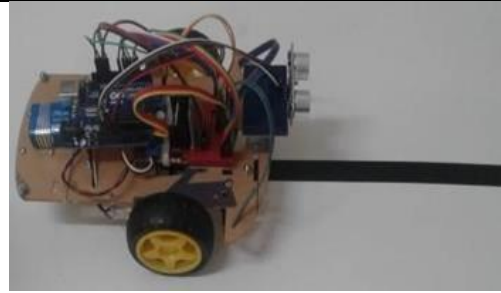
Para o segundo protótipo necessitou de acrescentar e adaptar outros componentes, como:

- Dispositivo Android,
- 1 Led amarelo (do sensor HC-04 – traseira, em teste),
- 1 Led vermelho (do sensor – frente, em teste),
- 1 Led verde (ativado quando o sistema é ligado, em teste),
- 1 módulo bluetooth (HC-06),
- 2 sensores ultrassônicos,
- Webcam (em teste), – lixeira, EVA e outros recicláveis,
- abraçadeiras (para segurar o chassi).

Resultados de outros testes com o protótipo, figuras 17, 18 e 19.



Figura 17 - Chassi com Ponte H L298n – Fonte: Autor



**Figura 18 - Teste 1 com os módulos seguidor de linha –
Fonte: Autor**



**Figura 19 - Teste 2 com os módulos seguidor de linha –
Fonte: Autor**

Com o descarte da lixeira do laboratório, figura 20, os alunos aproveitaram e parafusaram as abraçadeiras nas laterais internas, para dar suporte ao chassi, figura 21, encaparam na parte externa com EVA e outros materiais para dar vida ao RoboTT, figura 22 e 23.



**Figura 20 - Abraçadeiras nas laterais internas da lixeira –
Fonte: Autor**



**Figura 21 - Encaixe do chassi nas abraçadeiras – Fonte:
Autor**



Figura 22 - Botão nos olhos, boca com cascas de pistache pintadas de preto e EVA

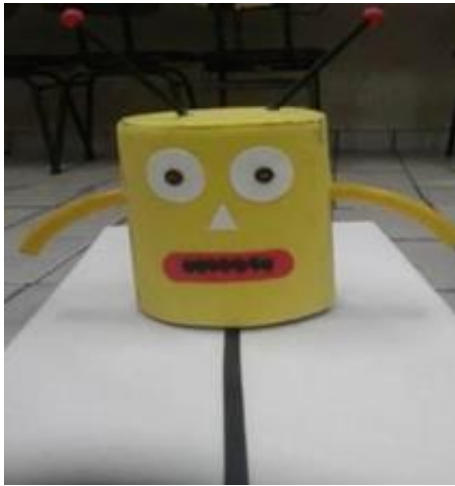


Figura 23 - Imagem proximal do RoboTT

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vários testes aconteceram até o RoboTT ser finalizado na sua primeira etapa, como seguir faixa e ir até a porta. Depois utilizamos o sensor de presença na porta e testamos o uso do Bluetooth e aplicativo no Android.

No primeiro protótipo os testes foram realizados com sucesso. Utilizou a bateria 9V e o carrinho tracionou lentamente. Acreditamos que o peso da placa e componentes fossem os causadores desse processo. No segundo protótipo o carro tracionou melhor, mas com uso da fonte a tração foi rápida e sem maiores problemas, porém limitada para a locomoção a distancia. Os alunos organizaram-se em dois grupos, um para organizar os códigos e outro para montagem. No início as falhas aconteceram como: erro na programação dos códigos, as variáveis no serial, para o módulo faixa, não alteravam significadamente no traçado preto da linha. Os grupos se uniram e resolveram desmontar e refazer o processo dos códigos. Por fim, o RoboTT seguiu a faixa da mesa da professora até a porta. Na semana seguinte, após esse processo, conseguiram acionar o sensor de presença e o bluetooth. Nas próximas etapas o projeto estará voltado para a comunicação com uso do Módulo gravador de voz e player ISD1820. Será gravada uma mensagem de boas vindas toda vez que o RoboTT for até a porta para receber alguém e o uso da camera VGA Ov7670 serial Arduino estará disponível para uso de vigília domiciliar e, em especial, para acessibilidade do idoso.

6 CONCLUSÕES

Durante os testes o carro robô, o RoboTT, demonstrou-se instável ao se movimentar. O robô ainda não possui autonomia.

Ele necessita de uma pessoa para colocá-lo no local da atuação. O peso do robô mostrou-se uma variável a ser levada em consideração, pois apresentou instabilidade e dificuldade para fazer os primeiros trajetos do teste, em especial com uso da bateria 9V. É possível trabalhar com sucatas em parceria com o Arduino. Mesmo com a aquisição do kit chassi 2WD, motores e outros componentes o projeto apresentou um baixo custo para a escola pública municipal.

Não foi fácil trabalhar com os alunos do Ensino Fundamental nesse último projeto, mas o resultado final foi compensador. O nome RoboTT surgiu pelo sentimento de pertencimento que esses alunos tem com o ambiente escolar, como também resgatou o conceito inicial, anteriormente abordado: a reutilização de materiais voltados para a sustentabilidade e a criatividade.

Acreditamos que o conjunto de todas as etapas desse trabalho está voltado para a construção e o aprendizado constante. Apropriar desse conhecimento e interagir com outras áreas curriculares, mesmo que fora do contexto disciplinar do educando, nos remete a “Zona de Desenvolvimento Proximal” definida por Lev Vygotsky, é, portanto, tudo o que a criança pode adquirir em termos intelectuais quando lhe é dado o suporte educacional devido. Fazer esse elo entre o prazer e o aprender é um grande achado da educação moderna. É solícita a continuidade do projeto na escola e convidativo para as escolas que ainda não trabalham com a robótica. Não podemos negar desse novo paradigma, da epistemologia em rede, da reconstrução, produção de objetos partilhados, e o dialogismo da inteligência coletiva.

Desta forma, o projeto da Robótica Educacional, inserido no lócus da escola UMEF Professor Thelmo Torres, vem de encontro a essa inteligência coletiva, de novos saberes e fazeres. RoboTT não é um projeto com produto final, ele é vivo como as ideias, sempre em construção e mudança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lévy, Pierre. A inteligência coletiva. São Paulo: Edições Loyola. 1998.
- Meirieu, P. O cotidiano da escola e da sala de aula: o fazer e o compreender. Porto Alegre: ArtMed, 2005.
- Papert, S. Logo: Computadores e Educação. Editora Brasiliense. São Paulo. 1985.
- Santos, B. S. A crítica da razão indolente – Contra o desperdício da experiência. São Paulo. Cortez. 2000.
- Vygotsky, L.S. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROÇADEIRA AUTOMATIZADA

Gabriel Henrique da Silva Alves (1º ano do Ensino Médio), Lara de Oliveira Alves (2º ano do Ensino Médio), Layon Leonardo Assis Freitas (1º ano do Ensino Médio), Rodrigo Bernardino de Paula (1º ano do Ensino Médio)

Huyara Cristina de Paula (Orientadora)

huyara.cristina@hotmail.com

ESCOLA ESTADUAL JOAQUIM ALVES DE CARVALHO

Olaria – MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente protótipo trata-se de uma adaptação desenvolvida pelos alunos do ensino médio da Escola Estadual Joaquim Alves de Carvalho, situado na cidade de Olaria em Minas Gerais. Alguns alunos que participam do projeto de robótica do município de Olaria, projetaram e estão desenvolvendo um protótipo de roçadeira automatizada, controlada por controle remoto ou por aplicativo de celular. O protótipo foi planejado para ser um apoio aos funcionários da escola para aparar as gramas, mas trata-se de uma ideia inicial que poderá ser aplicada e desenvolvida para utilizações em espaços maiores. A princípio será uma base de carro autônomo com um motor e hélices de corte. Todo protótipo está sendo projetado para utilização de cinco motores DC, quatro para controle do carro e um para as hélices de corte onde todo o circuito será controlado pelo Arduino.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Protótipo, Automação

Abstract: *The present prototype is an adaptation developed by the high school students of the Joaquim Alves de Carvalho State School, located in the city of Olaria in Minas Gerais. Some students who participate in the robotics project of the municipality of Olaria have designed and are developing a prototype of automated brushcutter controlled by remote control or by mobile application. The prototype was designed to be a support for school staff to trim the grasses, but it is an initial idea that could be applied and developed for use in larger spaces. At first it will be a standalone car base with a motor and cutting propellers. All prototype is being designed to use five DC motors, four for car control and one for cutting propellers where the entire circuit will be controlled by the Arduino.*

Keywords: Robotics, Education, Prototype, Automation

1 INTRODUÇÃO

A robótica vem causando grande impacto na nossa sociedade por trazer inovações em diversos setores. Seja por extinguir postos de trabalhos ou criar outros, bem como na medicina, com médicos realizando intervenções cirúrgicas delicadas a distância, nas guerras e até no uso doméstico e na forma de nos relacionarmos socialmente, sem mensurar o amplo uso de robôs no chão industrial para realizar atividades repetitivas e de precisão. Isso por si só já a torna uma ciência interdisciplinar de grandes possibilidades na educação, pois, para Fazenda (1993), a interdisciplinaridade é a atitude positiva diante do

conhecimento, que implica mudança comportamental diante da tomada de decisões. Para ela, a interdisciplinaridade promove cooperação, trabalho, diálogo entre as pessoas, entre as disciplinas e entre outras formas de conhecimento (Fazenda, 1994).

A robótica educativa não é jovem, tendo surgido por volta da década de 1960, quando seu pioneiro Seymour Papert⁵ desenvolvia sua teoria sobre o construcionismo e defendia o uso do computador nas escolas como um recurso que atraía as crianças. Pode ser definida como um conjunto de conceitos tecnológicos aplicados à educação, em que o aprendiz tem acesso a computadores e softwares, componentes eletromecânicos como motores, engrenagens, sensores, 6 rodas e um ambiente de programação para que os componentes acima possam funcionar.

A robótica educativa como ferramenta no processo de aprendizagem exercita e instiga a curiosidade, a imaginação e a intuição, elementos centrais que favorecem experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade. A autonomia se constrói, assim, na experiência de inúmeras decisões que vão sendo tomadas, é um processo em que o sujeito se torna cognoscente (Freire, 2002).

Para Piaget (1976), uma das chaves principais do desenvolvimento é a ação do sujeito sobre o mundo e o modo pelo qual isto se converte num processo de construção interna. Uma vez que o sujeito está em constante atividade com o ambiente, elaborando e reelaborando hipóteses que o expliquem, passa por conflitos cognitivos que o levam a buscar reformulações para suas hipóteses, ampliando mais seus sistemas de compreensão, num contínuo pela busca do equilíbrio de suas estruturas cognitivas.

Neste sentido, Papert (1986) afirma que “dizer que estruturas intelectuais são construídas pelo aluno, ao invés de ensinadas por um professor, não significa que elas sejam construídas do nada. Pelo contrário, como qualquer construtor, a criança se apropria, para seu próprio uso, de materiais que ela encontra e, mais significativamente, de modelos e metáforas sugeridos pela cultura que a rodeia”

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta descrição da Escola Estadual Joaquim Alves de Carvalho como o funcionamento do projeto de Robótica. A seção 3 descreve o trabalho proposto para construção do protótipo das Roçadeira Automatizada. Os resultados são

apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 ESCOLA ESTADUAL JOAQUIM ALVES DE CARVALHO

A Escola Estadual Joaquim Alves de Carvalho (INEP: 31330566) situa-se na Rua Santos Dumont, nº 58, no centro da cidade Olaria, no Estado de Minas Gerais. O telefone para contato é (32) 3288-1124 e o e-mail: escola.330566@educacao.mg.gov.br.

Foi criada em 2007 pelo Decreto Estadual nº 44.436 e entrou em funcionamento regular em 01 de fevereiro do mesmo ano, com o nome de Escola Estadual de Ensino Médio de Olaria.

Em 20 de maio de 2009, através da Lei Estadual nº 18.150, a Escola recebeu a denominação de Escola Estadual Joaquim Alves de Carvalho, homenagem um ex-servidor.

Atualmente, a Escola Estadual Joaquim Alves de Carvalho cede espaço para a coabitação com a Escola Municipal Ataulpa Duque, e ambas ocupam um terreno de 10.000 m², sendo cerca 2.500 m² de área construída, incluindo Biblioteca, Laboratório de Informática, Refeitório, Cozinha, Banheiros, dependências administrativas, Sala de Professores e Salas de aula, além de pátios e uma quadra de esportes coberta.

Atualmente, oferta o ensino médio regular diurno (1º, 2º e 3º ano) e também o ensino médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (1º, 2º e 3º período), noturno, no total de 112 alunos, destes mais da metade são oriundos da zona rural.

Em 2017 e primeiro semestre de 2018 ofertou ainda o Curso Normal em Nível Médio.

Conta com um Diretor, uma Supervisora Pedagógica, uma Secretária, duas Auxiliares de Secretária, quinze Professores, uma Professora de uso e ensino da biblioteca, três Auxiliares de Serviços Gerais, três Professoras de apoio para alunos especiais.

2.1 Projeto de Robótica

Em 2017 a Secretaria de Educação do Município implantou na Escola Municipal Ataulpa Duque o Projeto de Robótica, para alunos das séries finais do ensino fundamental.

A Robótica foi recebida com empolgação e interesse pelos alunos selecionados pela Escola para participarem do projeto. E o mesmo interesse foi percebido em alguns alunos do ensino médio da Escola Estadual, que coabita no mesmo prédio, mas, que ainda não podiam participar.

No início de 2018 o projeto foi estendido aos alunos da Escola Estadual Joaquim Alves de Carvalho, seja como continuidade para aqueles alunos que antes eram da escola municipal e agora estão no ensino médio estadual, seja para outros alunos do ensino médio que possuem interesse e aptidão na área. E hoje temos uma equipe no projeto que envolve alunos das duas escolas.

É notável o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos alunos nos conhecimentos da robótica e sua aplicação no desenvolvimento de projetos e protótipos de máquinas automatizadas.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo de alunos propôs desenvolver uma roçadeira que seja automatizada, ou seja, que seja controlada a distância. Desta

forma eles projetaram um carrinho que poderá ser controlado por controle remoto ou aplicativo via conexão Bluetooth.

O grupo se reuniu e definiu como seria feito o protótipo, desenharam as partes, separaram os materiais que precisariam e a parte de programação. [Figura 1 e 2].

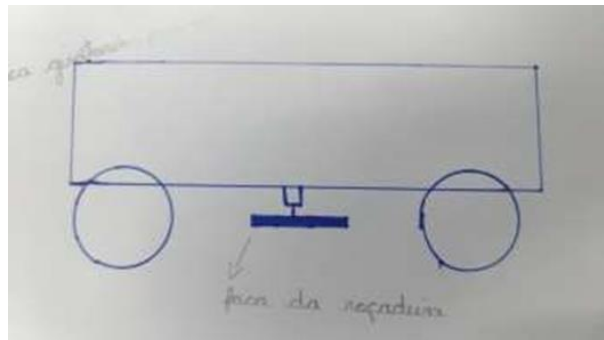


Figura 405 - Desenho do projeto

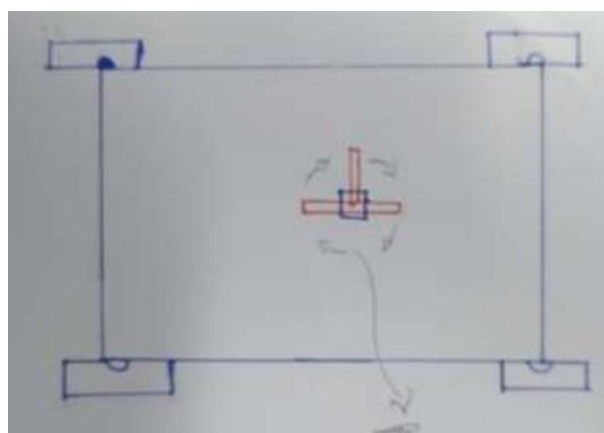


Figura 406 - Desenho do projeto

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o protótipo está sendo utilizado 4 motores DC, para mobilidade do robô, que serão controlados por um arduino Uno e um Motor Shield L293D.

Este é o Motor Shield L293D integrando alta tensão, alta corrente e controle de 4 canais em uma só placa! Basicamente isto significa que você pode ligar motores DC e uma fonte de tensão de até 16v que este chip se encarrega de fornecer uma corrente máxima de 600mA por canal. O chip L293D também é conhecido como um tipo de Ponte H que é tipicamente um circuito elétrico que permite uma tensão ser aplicada em uma carga em qualquer direção para uma saída, como por exemplo um motor. [Figura 3]



Figura 407 - Motor Shield L293D

Este Arduino Motor Shield é baseado no chip L293D e com ele é possível controlar até 4 Motores DC, 2 Servos ou 2 Motores de Passo. O chip L293D possui internamente 2 Ponte H e suporta uma corrente de saída de 600mA por canal, ou seja, será possível controlar até 2 motores com 600mA cada, visto que neste Shield temos 2 chips. Tensão suportada de 4,5-16V.

Na parte da Hélice será utilizado um motor Servo de rotação contínua que será adaptado em sua haste lâminas de estilete grandes para realizar o corte da grama.

O Servo Motor 360° é um componente eletrônico desenvolvido para aplicação em projetos robóticos e de aeromodelismo baseados em plataformas de prototipagem, sejam elas, Arduino, PIC, AVR, ARM, entre outros.



Figura 408 - Servo Motor 360°

Dentre as principais qualidades deste Servo Motor 360° destaca-se a sua capacidade de propiciar rotações de 360°, possibilitando diversas voltas consecutivas com torque máximo de 4,2 kg/cm em 6V. Estas qualidades fazem do Servo Motor 360° um produto de utilidade avançada com as mais variadas aplicações, seja em braços robóticos ou projetos de aeromodelismo.

Para o controle via bluetooth será utilizado o módulo Bluetooth HC-06. O módulo Bluetooth HC-06 é usado para comunicação wireless entre o Arduino e algum outro dispositivo com bluetooth, como por exemplo um telefone celular, um computador ou tablet. As informações recebidas pelo módulo são repassadas ao Arduino (ou outro microcontrolador) via serial.



Figura 409 - Módulo Bluetooth HC-06

O alcance do módulo segue o padrão da comunicação bluetooth, que é de aproximadamente 10 metros. Esse módulo

funciona apenas em modo slave (escravo), ou seja, ele permite que outros dispositivos se conectem à ele, mas não permite que ele próprio se conecte à outros dispositivos bluetooth.

Para realização do controle será desenvolvido um aplicativo para celular específico, utilizando o Mit App Inventor. Também conhecido como App Inventor for Android, é uma aplicação código aberto originalmente criada pela C mantida pelo Massachusetts Institute of T

366 | Página



Figura 410 - Mit App Inventor

Ele permite que os recém-chegados à programação de computador criem aplicativos de software para o sistema operacional Android. Ele usa uma interface gráfica, muito semelhante ao do zero e da interface do usuário StarLogo TNG, que permite aos usuários arrastar e soltar objetos visuais para criar um aplicativo que pode ser executado em dispositivos Android. Ao criar o App Inventor, o Google se valeu de pesquisas significativas prévia em informática educativa, bem como o trabalho feito dentro do Google em ambientes de desenvolvimento on-line.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ainda na fase de montagem da estrutura mecânica a roçadeira será desenvolvida com uma base de compensado fina.

Parte do planejamento é a construção de uma estrutura de grama para os primeiros testes e possíveis apresentações do projeto, em seguida passando para as gramas que possui na escola.

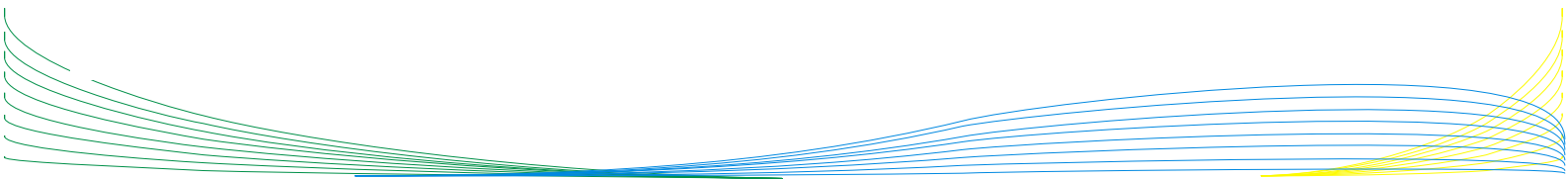
O protótipo encontra-se em fase de montagem, iniciou-se os estudos dos dispositivos que serão utilizados para automação e em seguida será realizado os testes.

6 CONCLUSÕES

Vivemos numa sociedade em que todos são atingidos, direta ou indiretamente, pelas tecnologias, seja no banco, em casa, no trabalho ou mesmo nos modos mais simples de vivência. Essa característica da tecnologia influencia a forma de vida das pessoas, ao passo que exige novas competências cognitivas.

A escola deve ser o espaço de formação de pessoas com novas competências. Sendo a tecnologia um marco revolucionário em nossos tempos, destaca-se a importância da inserção da robótica na escola, não apenas como “robótica técnica e sim uma robótica a serviço da educação, em que os alunos participam do processo de construção, montagem, automação e controle dos dispositivos” (D’Abreu, 2003, p. 138). Projetos de robótica a favor da construção de ambientes de ensino que promovam a construção de conhecimentos através do desenvolvimento de projetos poderão contribuir para a formação das competências para atuar na sociedade em que vivem, e não exclusivamente na escola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- D'Abreu, J. V. V. In: Valente, J. A. et al. Educação à distância na internet. Campinas: Unicamp/Nied, 2003.
- Fazenda, I. A interdisciplinaridade: história, pesquisa e teoria. Campinas: Papyrus, 1994.
- Freire, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- Papert, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- Piaget, J. A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- 

ROVER 1 E ROVER 2 UTILIZANDO MÓDULO RELÉ

Felipe Elias Bordalo (9º ano do Ensino Fundamental)

Jeane de Fatima Moreira Branco (Orientadora)

jeanedefatima@hotmail.com

CLUBE DE ASTRONOMIA DO RIO DE JANEIRO
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Felipe sempre curioso e preocupado em oportunizar a todos uma forma simples para construir um robô de fácil acesso e de custo considerável utilizando a placa de Arduino, fez a seguinte alteração: retirou o Arduino e a Ponte H; e substituiu por um módulo relé duplo com fotoacoplador, esse módulo relé reconhece o sinal do sensor de linha; processa o sinal e envia o comando necessário para o motor funcionar, ele funciona como um interruptor liga/desliga para o motor; quando tem uma linha preta ele reconhece; processa o sinal; e envia a ação necessária para o motor funcionar. Dentro tem uma bobina magnética que dependendo do comando pode acionar ou desligar o motor através de uma haste mecânica. Por isso quando um motor é acionado ou desligado pode-se ouvir o som do funcionamento do mecanismo do relé. O fotoacoplador é utilizado para eliminar o ruído provocado pelo mecanismo do relé.

O relé recebe sinal binário (liga/desliga) referente ao sinal do sensor (preto/branco) e assim liga ou desliga o motor. O módulo relé duplo com fotoacoplador também é chamado de módulo relé duplo com Optacoplador. São sinônimos.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

O módulo Relé é um módulo o qual torna realmente fácil você conectar um relé a um Arduino. Ele já tem todos os componentes necessários para tal conexão, fazendo só com que você necessite conectar os cabos corretamente ao seu Arduino.

Mas e então, o que é um relé e para que você utiliza ele? Bem, relés são componentes eletromecânico, isso é, eles tem uma parte elétrica e outra mecânica. Eles são muito utilizados para acionar cargas maiores do que a tensão do seu microcontrolador. Um grande exemplo que podemos citar é o ligar e desligar lâmpadas utilizando Arduino.

Hardware

O módulo relé possui três pinos para o Arduino:

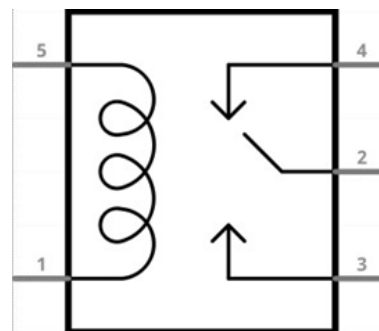
- Vcc (5v)
- IN (Entrada de controle do relé)
- GND

Três pinos de saída

- Comum
- Normalmente Aberto
- Normalmente Fechado

2 COMO FUNCIONA?

O relé em si possui dois pinos que estão conectados à uma bobina e três pinos “de saída”, chamados, comum, normalmente aberto e normalmente fechado. Quando a bobina não está energizada o comum fecha circuito como normalmente fechado. Quando a bobina é energizada, o comum fecha o circuito normalmente aberto. Dessa forma você consegue jogar de um circuito para outro que esteja ligado nos pinos dos eu relé e mantendo seu Arduino isolado.

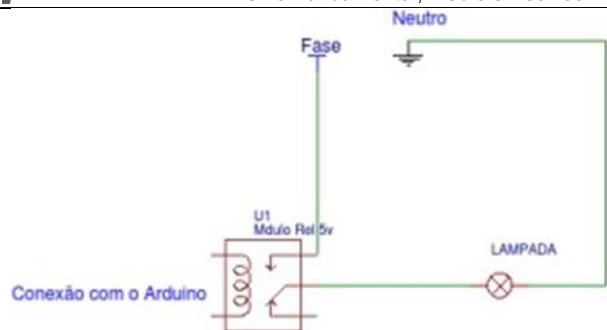


1. VCC
2. Comum
3. Normalmente Aberto
4. Normalmente Fechado
5. GND

3 MATERIAIS E MÉTODOS

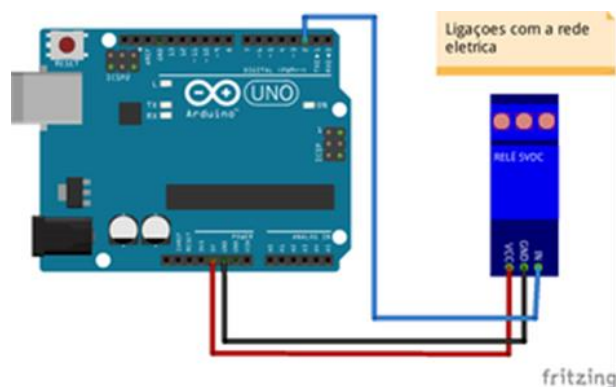
- 1x Arduino Uno
- 1x Módulo Relé 5v
- 3x Jumpers Macho-Fêmea
- 3x Fios elétricos

Sempre que estiver trabalhando com eletricidade (principalmente com corrente alternada) utilize materiais de proteção e tome todas as precauções.

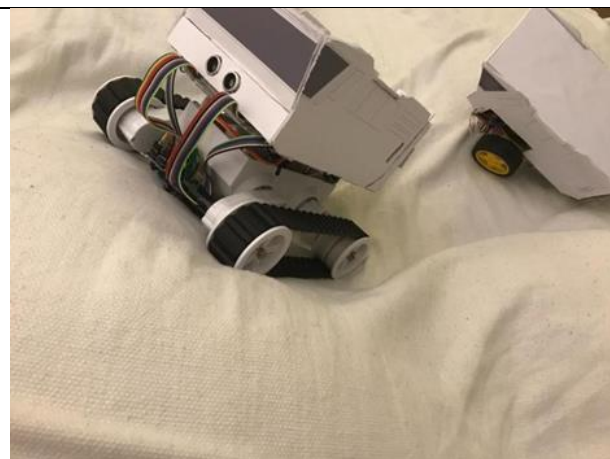
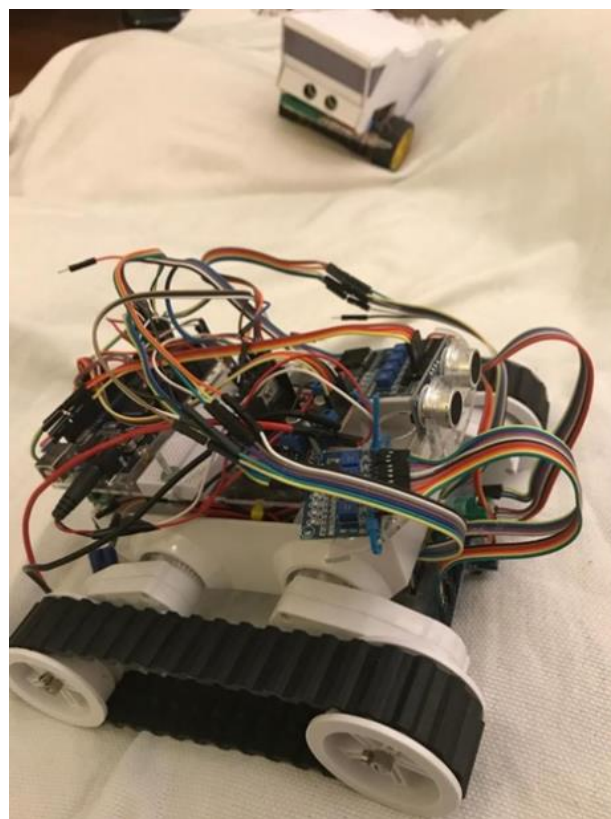


O esquemático acima, aonde conectaremos o normalmente aberto ao Fase da nossa rede elétrica, o comum conectaremos em um dos terminais da lâmpada, e o outro terminal da lâmpada ao Neutro da nossa rede elétrica, dessa forma nosso relé atuará como se fosse um simples interruptor.

No esquema abaixo podemos ver as ligações com o Arduino.



E agora vamos ao código. Com esse código você pode se conectar via serial ao Arduino e enviar um comando (no código está definido o número 1) para ligar e desligar a lâmpada.



Programação

```
#define RELAY 2 //Define o pino do relé
1 void setup(){
2 Serial.begin(9600);
3 pinMode(RELAY, OUTPUT);
4 digitalWrite(RELAY ,LOW);
5 }
6
7 void loop(){
8 char cmd; //Variável que receberá o comando
9 pela serial
10 if(Serial.available() &gt; 0){ //Verifica se tem
11 algo na serial
12 cmd = Serial.read();
13 if (cmd == '1'){ //Define o número
14 como liga/desliga da lâmpada pela serial
15 if(digitalRead(RELAY) ==
16 HIGH){
17 digitalWrite(RELAY,
18 LOW);
19 }else{
20 digitalWrite(RELAY,
21 HIGH);
22
23 }
}
}
```

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A programação foi muito eficaz e não houve conflito, muitas das vezes quando você usa a Ponte H juntamente com o Arduino, a pinagem e a calibração são essenciais para que o robô possa seguir linha sem conflitos na programação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://autocorerobotica.blog.br/modulo-rele/>

SAFE SCHOOL: SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE ACESSO VIA RFID E INTERNET DAS COISAS NA ESCOLA

Letícia da Mata Neri Santa Isabel (7º ano do Ensino Fundamental)

Fábio Ferreira (Orientador), Ivisson Valverde (Co-orientador)

fabioferreira@cicrobotics.com.br, ivisson.valverde@gmail.com

COLÉGIO CÂNDIDO PORTINARI
Salvador – BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: Este artigo tem por finalidade às contribuições do protótipo do sistema de identificação e controle de acesso através da tecnologia RFID escola em substituição ao modelo de carteirinhas utilizado atualmente pelos alunos. O uso do RFID propõe acelerar a identificação dos alunos para o controle de acesso, que requer a observação dos dados do aluno, de forma individual, com base na autorização de saída: verde (autorizado) ou vermelho (não autorizado). O projeto SAFE SCHOOL foi iniciado a partir da atividade FabLearn, da disciplina de robótica, que tem como motivação o desenvolvimento de soluções para resolução de problemas. O RFID é um método de identificação automático, que recupera e armazenando dados remotamente através de dispositivos denominados etiquetas (tags) RFID. Para criação do protótipo foram feitas pesquisas sobre o material utilizado, o custo dos materiais, o desenvolvimento da programação e prototipagem do circuito. O objetivo do SAFE SCHOOL é automatizar o acesso dos alunos do Colégio Cândido Portinari.

Palavras Chaves: RFID, Identificação, Controle e Automação.

Abstract: This article aims to the contributions of the prototype of the system of identification and control of access through the RFID school technology in substitution to the model cards used currently by the students. The use of RFID proposes to accelerate the identification of students for access control, which requires the observation of student data, individually, based on the authorization of exit: green (authorized) or red (unauthorized). The SAFE SCHOOL project was started from the FabLearn activity of the robotics discipline, which has the motivation to develop solutions for problem solving. RFID is an automatic identification method that retrieves and stores data remotely through devices called RFID tags. To create the prototype, research was done on the material used, the cost of materials, the development of programming and prototyping of the circuit. The objective of SAFE SCHOOL is to automate the access of the students of Cândido Portinari School.

Keywords: RFID, Identification, Control and Automation.

1 INTRODUÇÃO

O projeto SAFE SCHOOL foi iniciado a partir da atividade FabLearn da disciplina de robótica, destinada aos alunos do sexto ano. Nesta fase, o projeto utilizava um Kit Módulo RFID Mfrc522 13,56 Mhz, o Ethernet Shield W5100 para Arduino e a pulseira RFID. O leitor RFID apresentou um defeito de fabricação, o que prejudicou os testes iniciais. Devido a Rede

da escola utilizar proxy e o Laboratório de Robótica ter uma subrede wi-fi, houve muita dificuldade em configurar a placa ethernet. Por este motivo, trocamos a ethernet pela placa ESP8266 ESP-01.

Atualmente o Colégio faz a verificação de entrada e saída dos alunos de forma visual, através das carteirinhas de identificação. Isto gera algumas dificuldades, como por exemplo: a falta de padronização na verificação dos dados dos alunos, que não apresenta garantias da identificação e compromete o controle.

A proposta do SAFE SCHOOL é utilizar pulseiras RFID para automatizar o processo de identificação e controle de acesso dos alunos do Colégio Cândido Portinari, no intuito de melhorar o fluxo de entrada e saída dos alunos, reduzindo o tempo neste processo.

1.1 Objetivo Geral

Automatizar a identificação e controle de acesso dos alunos do Colégio Cândido Portinari para apoiar a equipe de segurança.

1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os alunos através de uma pulseira com tecnologia RFID;
- Armazenar dados de entrada e saída dos alunos na escola;
- Utilizar a Internet das Coisas para simular o acesso ao sistema da escola/banco de dados;
- Pesquisar HTML, CSS e o framework Bootstrap para criação da página de simulação do sistema.

2 SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE ACESSO DE ALUNOS NAS ESCOLAS SEÇÕES

A maioria das escolas optam pelo uso de carteirinhas para a identificação dos alunos, que são conferidas pelos funcionários de forma visual. Na próxima subseção serão abordadas algumas tecnologias existentes.

2.1 Outras Tecnologias Existentes

Existem atualmente diversas formas de identificação que utilizam tecnologias, sendo algumas delas Biométricas ou através de leitura de Código de Barra ou Cartão Magnético.

2.1.1 Biometria

• Impressão Digital

Muito utilizada em caixas eletrônicos, a biometria tem alterado a forma como as pessoas são identificadas nos bancos, por meio de dispositivos que analisam as digitais dos clientes e autorizam o acesso à conta corrente.

• Voz

A voz é utilizada como uma impressão digital devido as diferenças na voz e no modo de falar que distinguem uma pessoa da outra.

• Reconhecimento Facial

Uma alternativa para identificar um indivíduo é o reconhecimento facial, que ocorre através do sistema de análise dos pontos em comum (os olhos e a distância entre eles, boca, comprimento do nariz, queixo, bochechas, formato da face e até mesmo o tamanho do crânio) da face. Todos esses pontos são registrados em um banco de dados, e sempre que um rosto for posicionado em frente a um sensor (ou câmera), o programa efetuará cálculos e usa algoritmos para montar o reconhecimento facial (CERTISIGN, 2017).

2.1.2 Cartão Magnético ou Chip

Cartões magnéticos são comumente usados em cartões de crédito. Eles também podem conter uma etiqueta RFID, um dispositivo de transponder e também um microchip, complementos usados principalmente para controle de acesso ou pagamento eletrônico. Um cartão magnético é um tipo de cartão capaz de armazenar dados através do magnetismo de partículas magnéticas que são baseadas em ferro, óxido ferromagnético, disponíveis em uma faixa de material magnético no cartão (OSTIPOSDE, 2018).

2.1.3 Código de Barra

O código de barra funciona baseado na computação, utilizando código binário. As listras representam uma sequência de zeros e uns. O resultado é a descrição exata do produto graças a uma base de dados consultada pelo equipamento leitor, que pode ser um computador comum ou um smartphone (ALVES, 2014).

3 PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO POR RFID

O sistema de RFID é composto, basicamente, de uma antena, um receptor, que faz a leitura do sinal e transfere a informação para um dispositivo leitor, e também uma etiqueta de RF (rádio frequência), que deverá conter o circuito e a informação a ser transmitida.

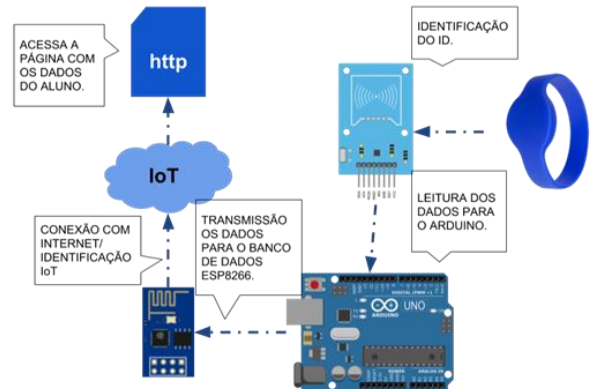


Figura 411 - Diagrama do funcionamento do sistema.

A hipótese sugerida foi que o RFID melhoraria a entrada e saída dos alunos do Colégio Cândido Portinari por garantir maior precisão na identificação dos alunos. O sistema possui um leitor que identifica o ID da tag RFID de cada pulseira de usuário para possibilitar a comparação dos dados armazenados do usuário (armazenados em banco de dados/exibidos em uma página web). Após a verificação do sistema será exibida a informação se o usuário tem ou não autorização para entrar ou sair da escola, conforme a Fig. 1.

4 INTERNET DAS COISAS

A Internet das Coisas (do inglês, Internet of Things - IoT) é uma rede de objetos físicos, que possuem tecnologia embarcada (sensores e conexão) e é essa rede é capaz de coletar e transmitir dados.

4.1 Módulo ESP8266 ESP-01

O ESP8266 é um módulo serial para se conectar “coisas” a internet. A seguir, as especificações do módulo (MORAIS, 2017; SPARKFUN, 2018):

- System-On-Chip com Wi-Fi embutido;
- Tem conectores GPIO, barramentos I2C, SPI, UART, entrada ADC, saída PWM e sensor interno de temperatura;
- CPU que opera em 80 MHz, com possibilidade de operar em 160MHz;
- Arquitetura RISC de 32 bits;
- 32 KBytes de RAM para instruções;
- 96 KBytes de RAM para dados;
- 64 KBytes de ROM para boot; Possui uma memória Flash
- SPI Winbond W25Q40BVNIG de 512KBytes.

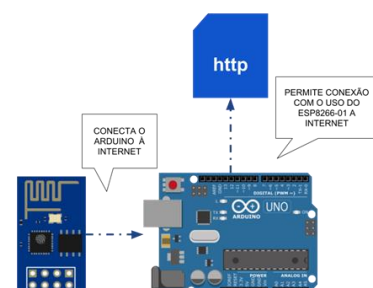


Figura 412 - Diagrama do funcionamento do ESP8266-01.

5 INTERFACE

A Internet das Coisas (do inglês, Internet of Things - IoT) é uma rede de objetos físicos, que possuem tecnologia embarcada, sensores e conexão e é com rede capaz de coletar e transmitir dados. A página de simulação, que trará o exemplo das informações armazenadas pelo SAFE SCHOOL e das informações do sistema da escola (ver Fig. 3), será executada através da placa Esp8266 ESP-01.



Figura 413 - Diagrama da Página de Simulação do Sistema da Escola.

5.1 Framework Bootstrap

O aplicativo Bootstrap é um editor de páginas criadas na web. O CSS, o HTML e o Javascript formam as pedras principais para a World Wide Web (W3SCHOOL, 2018).

5.1.1 HTML

O HTML é um editor de textos, geralmente utilizado para criação de páginas online e aplicações de web. Aprender html é muito importante para poder criar a página de simulação do sistema da escola.

5.1.2 CSS

CSS é a sigla para o termo em inglês Cascading Style Sheets, que traduzido para o português significa Folha de Estilo Cascatas. O CSS é uma camada que se usa para controlar o formato da sua página da web. A ideia é utilizar o CSS para caracterizar a página de simulação do sistema da escola.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Na primeira fase apresentada na Mostra FabLearn, o projeto funcionou, apesar de parcialmente. Na fase atual, a utilização da placa ESP8266 ESP-01 em substituição ao shield ethernet deu mais autonomia para realizar os testes.

A próxima fase do projeto é realizar um teste para avaliar o tempo e o processo de identificação e controle de acesso atual da escola, entrevistar os funcionários da portaria e testar o sistema na escola.

Como proposta futura, o sistema poderia registrar a entrada dos alunos em Sala de Aula, substituindo às chamadas e monitorar as saídas da sala.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ostipode. Tipos de cartões magnéticos. Disponível em: <<https://www.ostiposde.com/tipos-de-cartoesmagneticos/>> . Acesso em: 12 jul. 2018.

Certisign. Blog (2017). Reconhecimento facial: saiba como funciona. Disponível em: <<https://blog.certisign.com.br/reconhecimentofacial-saiba-como-funciona/>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

Morais. José. Vida de Silício (2017). O que é ESP8266 – A Família ESP e o NodeMCU. Disponível em: <<https://portal.vidadesilicio.com.br/o-que-esp8266nodemcu/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

Alves, Paulo. TechTudo (2014). Como funciona o código de barras? Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/dicas-etutoriais/noticia/2014/05/como-funciona-o-codigo-debarra.html>>. Acesso em: 12 jul.2018.

Sparkfun.WiFi Module - ESP8266. Disponível em: <<https://www.sparkfun.com/products/13678>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SCDF: ROBÔ SALVADOR DE FLORESTAS

Cauê Pereira (6º ano do Ensino Fundamental), Eloi Alencar (6º ano do Ensino Fundamental), Samuel de Almeida (6º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientadora)

vanjordao@gmail.com

COLÉGIO APOIO

Recife – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O nosso robô tem como foco diminuir o desmatamento florestal que hoje em dia é o que mais acontece nas Matas do estado de Pernambuco. Decidimos desenvolver um robô que auxilie nesse trabalho, pois com o desmatamento se alastrando por todo o mundo, os estragos poderão ser bem maiores do que pensamos em relação a nossa sobrevivência na Terra. Para nosso projeto ser bem-sucedido, iremos utilizar os seguintes sensores: Sensor de temperatura: detectará a mudança de temperatura no local onde ocorrerá o desmatamento. Sensor de Toque: Utilizaremos para dar início ao robô. Sensor de Cor: Será utilizado para observar a mudança na coloração do local.

Palavras Chaves: Robótica, Proteção Ambiental, Desmatamento Florestal e Matas.

Abstract: *Our robot is focused on reducing forest deforestation, which today is what happens most in the Matas of the state of Pernambuco. We decided to develop a robot to help with this work, as with deforestation spreading all over the world, the damage could be far greater than we think of our survival on Earth. For our project to be successful, we will use the following sensors: Temperature sensor: detected the temperature change in the place where deforestation occurred. Touch Sensor: We will use to start the robot Color Sensor: Will be used to observe the change in the color of the place.*

Keywords: *Robotics, Environmental Protection, Flores Deforestation and Forest*

1 INTRODUÇÃO

O nosso grupo vai estar falando sobre um problema que é muito comum no Brasil e no mundo. O desmatamento e a caça ilegal tem sido presenciados frequentemente em áreas como a Mata Atlântica e a Amazônia (Brasil). Os animais são os mais prejudicados com essas ações feitas pelo ser humano. O desmatamento na Mata Atlântica cresceu em um ano, entre 2015 e 2016, quando o bioma perdeu 29.075 hectares, o equivalente a mais de 29 mil campos de futebol. Em 2015 - 2016, a Bahia foi o estado onde houve mais desmatamento, com 12.288 hectares desmatados. As maiores vítimas do desmatamento na Amazônia e na Mata Atlântica são espécies raras e em risco de extinção.

Escolhemos este tema pois no Brasil e no mundo há vários índices de desmatamento e queimadas, e queremos ajudar a minimizar esse problema.

Um estudo do (INPE) instituto nacional de pesquisas especiais juntamente com a organização SOS Mata Atlântica aponta o desmatamento de 29.075 hectares (ha), ou 290 Km², nos 17 Estados do bioma Mata Atlântica – representando aumento de 57,7% em relação ao período anterior (2014-2015), referente a 18.433.

2 O ROBÔ

2.1 Mecânica

O nosso robô tem como nome SCDF. Com tantos índices e sites falando sobre questões em relação ao desmatamento florestal, para minimizar esse problema, este robô irá dar suporte a essa questão.

Ao colocar o robô de baixo da terra, com o sensor de temperatura detectando a mudança de temperatura nas árvores e em suas raízes. Assim, com os dados da temperatura coletados por esse robô, irá mandar essas informações para outra NXT que se localizará em uma central que irá se responsabilizar das queimadas.

Nesse mesmo contexto, iremos usar para complementar os dados, um sensor de cor junto com os outros sensores (temperatura e sensor de toque), que também detectará a mudança da coloração no ambiente. Para iniciar o processo, como muitos de outros robôs, o sensor de toque irá cuidar disso.

2.2 Programação

Usaremos o programa da nxt chamado nxt 2.1 programming, usando a programação em blocos, a nossa programação vai fazer que o robô depois de ter coletado os dados da temperatura para ver se estava havendo um incêndio no local, o robô enviará os dados coletados para outra nxt e verá se está havendo um incêndio ou não, se sim a nxt comunicará a central de bombeiros e a central da polícia.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou em hipóteses de que o robô com suas características usando sensores que ajudam a amenizar o problema (desmatamento florestal), o robô terá grande sucesso com isso em relação a ideia do nosso projeto. Nós construímos o robô com a tecnologia LEGO utilizando uma NXT para agir.

O nosso trabalho se destaca pois, esse assunto que retratamos acontece muitas vezes no nosso país (Brasil), e com esse robô podemos amenizar esse problema.



4 MATERIAIS E MÉTODOS

Ao concluirmos nosso robô, testaremos sua parte mecânica e robótica computacional.

Iremos avaliar a capacidade do sensor de temperatura, que aliás, é um sensor chave para nossa programação e em como o robô irá efetuar. Algum tipo de fonte de calor nos auxiliará nesse processo em relação a avaliar o sensor de temperatura.

Com o sensor de cor, que também faz parte da nossa programação, o teste será bem simples. Ao anexar o robô em alguma base onde possa detectar a coloração ou a mudança de cor no sentido de melhorar o desmatamento e nos ajudar.

Com o sensor de toque, nesse caso, ele só terá a função de iniciar a ação do robô, então, cuidaremos desse sensor mais na parte de programação mesmo, como os outros dois, (sensor de temperatura e sensor de cor).

Na estruturado robô, e que peças ele utilizará, esse teste só será concluído quando todos os equipamentos programativos estiveram bem, com isso, podemos testar a resistência do robô e poder também colocar novas peças para assegurar que o robô permanece firme e funcione alcançando nosso objetivo principal: diminuir o desmatamento florestal através de uma ação robotizada e inteligente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O nosso robô está em pleno desenvolvimento em relação a base onde ele vai atuar.

Pretendemos que com os testes que serão efetuados, o robô detecte a mudança de temperatura num local de desmatamento (sensor de temperatura) e a presença de fumaça que causará uma mudança de cor no ambiente (sensor de cor).



Figura 414 - Foto do robô

6 CONCLUSÕES

Nós pretendemos que nosso robô execute a sua programação na NXT que no caso nos auxiliará nas ações do robô. Queremos que sua mecânica efetue o que esperamos, ainda estamos confusos em relação em como fazer o sensor de temperatura funcionar usando luz, fogo e outros metodos.

Recomendariamos que eles se preocupassem mais com a preservação florestal e com os desmatamentos, pois precisamos das árvores e florestas para emitirem Co2 para sobrevivermos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.sosma.org.br/106279/desmatamento-da-mata-atlantica-cresce-quase-60-em-um-ano/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SEGURANÇA-ROBÔ

Cauã Mesquita e Vinícius Vieira (6º ano do Ensino Fundamental), Guilherme Lacerda (6º ano do Ensino Fundamental), Pedro de Freitas (6º ano do Ensino Fundamental), Vinícius Guerra Vieira (6º ano do Ensino Fundamental)

Verônica da Silva Melo (Orientadora)

veronica.melo@prof.colegioeximius.com.br

COLÉGIO EXIMIUS CASA FORTE

Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O robô se refere a um cinto de segurança para proteção de motociclistas, devido a grande quantidade de acidentes com os mesmos, este cinto não ficaria preso no motociclista, para que ele não fique preso à moto no momento do acidente, mas que ele seja solto e tenha a queda amortecida, ocasionando menos danos a sua vida e do passageiro.

Palavras Chaves: Moto, segurança, robótica, motociclistas

Abstract: *The robot refers to a safety belt for protection of motorcyclists, due to the great amount of accidents with them, this belt would not get stuck in the motorcyclist, so that it does not get stuck to the bike at the time of the accident, but that it is loose and have the cushion fall, causing less damage to your life and the passenger.*

Keywords: *Not available.*

1 INTRODUÇÃO

Devido aos constantes acidentes de moto no planeta, graças à falta de controle dos motoqueiros em relação à velocidade da moto, além da falta de segurança nas motos. Nosso grupo pensou em uma solução que aliviaria o impacto da queda do motociclista e também do passageiro, caso aconteça algum acidente.

2 O ROBÔ

Está em construção.

2.1 Mecânica

O robô foi construído com peças LEGO Mindstorms e material EV3.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso objetivo consiste em acabar com os acidentes de moto, salvando muitas vidas no mundo inteiro.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O robô foi construído com peças LEGO Mindstorms e material EV3 e uma maquete.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado é satisfatório, devido à dedicação de professores e alunos.

6 CONCLUSÕES

O robô está atualmente em construção, mas até o momento estamos gostando muito, devido à dedicação de ambas as partes (professores e alunos).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://translate.google.com.br/?hl=pt-BR>

<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/motos/saude/estudos-e-dados-estatisticos-apontamento-do-numero-de-vitimas-fatais-de-acidentescom-motos-no-transito-mas-risco-de-morte-sobreduas-rodas-e-menor-para-motociclistasprofissionais.aspx>

<http://portaldotransito.com.br/topicos/estatisticas/>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA UTILIZAÇÃO DE ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENSINO MÉDIO

Iasmin Oliveira Silva (2º ano do Ensino Médio), Laryssa Dionara De Farias Ferreira (3º ano do Ensino Médio), Samuel de Sousa Linhares (3º ano do Ensino Médio)

Luís Fernando Gomes Fernandes (Orientador), Alexandro Trindade Sales da Silva (Co-orientador)

luisfernandogf@gmail.com, alexsandro.trindade@ifpb.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
Catolé do Rocha – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente trabalho é parte de um projeto de pesquisa desenvolvido no Instituto Federal da Paraíba, Campus Catolé do Rocha, que tem como objetivo desenvolver Sequências Didáticas (SD) de ensino para utilização de Robótica Educacional (RE) no Ensino Médio Técnico (EMT). Neste artigo apresentaremos a primeira atividade elaborada pela equipe do projeto que associa a programação de um kit LEGO EV3 Mindstorms a aplicações dos conceitos de força e Leis de Newton para turmas da 1ª Série do EMT. A SD desenvolvida abrange desde a montagem e programação do kit, à sua utilização como suporte para as atividades experimentais. Desta forma pode-se aproveitar de maneira mais ampla o potencial lúdico e educacional da Robótica Educacional em sala de aula.

Palavras Chaves: Robótica Educacional, Sequência Didática, LEGO EV3 Mindstorms.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

É notória a dependência da tecnologia para o homem, entretanto, seu uso ainda é pouco explorado no ambiente de ensino como forma de facilitar a aprendizagem. Pensando nisso, o seguinte artigo descreve o desenvolvimento de uma sequência didática para a disciplina de física fazendo uso destas tecnologias tendo a robótica educacional como base.

Por sua capacidade desenvolver o raciocínio lógico, formulação de problemas e hipóteses (Zilli, 2004), RE tem papel principal no trabalho desenvolvido que buscou implementá-la como forma de inserir práticas interdisciplinares como defende SANTOS, 2007. Baseado na definição de MENEZES, 2018 por robótica educacional, e de ZABALA, 1998 por sequência didática, foi estudado a possibilidade de aplicar a robótica às aulas de física do primeiro ano do ensino médio do IFPB Campus Catolé do Rocha, em um cenário reduzido, utilizando do kit educacional LEGO EV3 Mindstorms.

Este artigo encontra-se organizado de forma que na seção 2 encontramos uma fundamentação teórica sobre sequências didáticas e robótica educacional. A seção 3 descreve o trabalho desenvolvido e suas principais etapas. Os métodos, bem como os materiais utilizados são apresentados na seção 4 e a seção 5 discorre sobre as conclusões até aqui obtidas.

2 ROBÓTICA EDUCACIONAL

Segundo o Dicionário Interativo da Educação Brasileira define-se Robótica Educacional como:

Termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitam programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. Em ambientes de robótica educacional, os sujeitos constroem sistemas compostos por modelos e programas que os controlam para que eles funcionem de uma determinada forma. (MENEZES, 2018)

Esta definição dá indicativos de uma ampla gama de possibilidades como apontam estudos sobre a utilização da RE no ambiente escolar. A exemplo MIRANDA et al. (2010) “a robótica educacional é uma atividade desafiadora e lúdica, que utiliza os esforços do educando soluções de hardware e software visando a resolução de uma situação-problema proposta”.

Como forma de romper o paradigma do ensino compartimentado, no qual os conhecimentos de determinada disciplina não dialogam e interagem com os conhecimentos de outras, a RE apresenta-se como importante ferramenta e, principalmente, como um fértil terreno para o desenvolvimento de habilidades e competências superiores em relação à capacidade de interagir, compreender e encontrar soluções a partir de múltiplos olhares para uma determinada situação-problema.

3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Zabala (1998, p.18 apud JUNIOR, 2008, p. 55) define sequência didática (SD) como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”. Para Dolz (2004, p. 96) “uma sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito”.

Zabala (1998) apresenta a estrutura básica de uma SD com os seguintes elementos: apresentação da situação, produção inicial, módulos (a quantidade de módulos depende do planejamento da atividade) e produção final.

Como primeiro momento tem-se a apresentação da situação que “visa expor aos alunos um projeto de comunicação que será realizado “verdadeiramente” na produção final.” Neste momento, portanto, os alunos podem construir a ideia do trabalho que será desenvolvido, propiciando assim um entendimento maior do processo.

A primeira produção consiste no momento em que os alunos tentam elaborar o primeiro texto, deixando claro para si mesmos e para o professor quais suas dificuldades habilidades e conhecimentos estão bem desenvolvidos para a atividade. Os módulos têm como objetivo trabalhar as dificuldades encontradas na primeira produção.

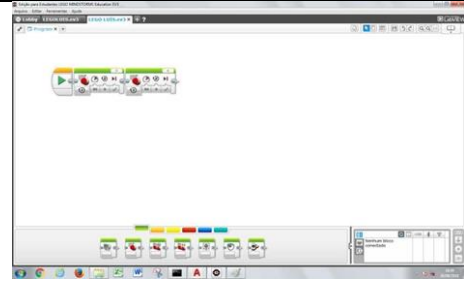
A conclusão da SD ocorre com a produção final, na qual o aluno põe em prática aquilo que pode aprender durante a realização dos módulos. Além disso, nesta etapa é possível ao professor realizar a avaliação somativa:

Quer o professor utilize, nessa ocasião, tal e qual, a lista de constatações construída durante a sequência ou escolha uma grade diferente quanto a sua forma, o importante é que o aluno encontre de maneira explícita os elementos trabalhados em aula e que devem servir como critérios de avaliação. (ZABALA, 1998, p. 107)

Com efeito, esta estrutura básica apresenta-se como uma importante referência para a forma específica de elaboração e aplicação de nossa proposta.

4 O TRABALHO PROPOSTO

A hipótese inicial do trabalho parte do pressuposto que a robótica educacional pode reforçar a capacidade de trabalhar em equipe, resolver problemas e agir de forma autônoma. Neste artigo apresentando a primeira atividade desenvolvida pela equipe do projeto que envolve os conteúdos de dinâmica, geralmente abordados na 1ª Série do Ensino Médio. A atividade consiste na utilização do Kit LEGO EV3 Mindstorm como carro de tração para blocos de madeira. Este processo baseia-se na realização de uma ação simples, mas que serve como ação introdutória aos conceitos básicos de programação. O robô deve ser programado apenas para movimentar-se para frente tracionando blocos de madeira a este conectados. Por parte da dinâmica, cabe aos alunos realizarem a estimativa do coeficiente de atrito dinâmico, com base nos dados de massa dos blocos e força exercida pelo robô ao arrastá-los. Por outro lado, quanto a montagem e programação, por tratar-se de um movimento contínuo para frente, o grau de dificuldade da proposta se adequa a uma aula introdutória tanto ao software quanto a montagem do kit.



O outro ponto importante do projeto está na elaboração da sequência didática que servirá como documento de apoio para realização destas práticas, algo que não se encontrou nas revisões bibliográficas realizadas. O objetivo é permitir que outros profissionais com mínimo de conhecimento de programação em robótica e de posse do kit utilizado ou similares tenham condições de reproduzir ou aperfeiçoar as atividades aqui propostas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta ainda não teve aplicação com turmas do ensino médio por estar em fase de elaboração. Os primeiros testes com turmas serão realizados no mês de Setembro de 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Miranda, Leonardo Cunha; Sampaio, Fábio Ferrentini; DOS SANTOS BORGES, José Antonio. Robofácil: Especificação e implementação de um kit de robótica para a realidade educacional brasileira. Brazilian Journal of Computers in Education, v. 18, n. 03, p. 46, 2011.
- Júnior, Dárcio Costa Nogueira. Elaboração de uma sequência didática para a aprendizagem de valor absoluto e da função modular utilizando a organização curricular em rede. 2008. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Belo Horizonte: PUCMG.
- Menezes, Ebenezer Takuno de; Santos, Thais Helena dos. Verbetes robótica educacional. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2015. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/roboticaeducacional/>>. Acesso em: 27 de fev. 2018. Alegre: Artmed, 1998.
- Equations in Parallel. IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 9, No. 4, pp. 1942-1948.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SIAR - SISTEMA INTELIGENTE DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Euzilan Mateus Barreira Santos (2° ano do Ensino Médio), Gerson Luis Mateus Saminez (2° ano do Ensino Médio), Marcus Junio Barbosa Glória (2° ano do Ensino Médio), Matheus Escobar de Oliveira (2° ano do Ensino Médio)

Dêmis Carlos Fonseca Gomes (Orientador), Antônia Maria de Paula Alves (Co-orientadora)

demis.gomes@ifto.edu.br, antoniamariapaula655@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS – IFTO
Porto Nacional –TO

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A tecnologia dirige-se em ininterrupto avanço, visando seguir uma linha cronológica, esse projeto foi exteriorizado buscando transmitir uma simples e fascinante ideia do que fazer em sua moradia e em outros ambientes, almejando a modernidade e a usabilidade em conjunto com a satisfação de morar em uma casa que recebe e executa comandos simples por meio de um dispositivo com acesso à Internet. Logo, este trabalho tem como objetivo geral, o desenvolvimento do SIAR, um dispositivo composto por um conjunto de tomadas, no qual poderão ser conectados aparelhos eletrônicos, podendo serem ligados e desligados remotamente, sendo então, uma ótima solução para a redução no custo de energia, além de prolongar a vida útil dos aparelhos conectados à ele e em utilização de forma de forma inútil. Este trabalho recebeu bastante atenção visto que ele pode causar diversos benefícios a quem o manipula pois pode-se determinar o que quer que o sistema realize, seja ele ligar e desligar uma lâmpada até deixar todos os eletrônicos desligados, como se tivesse ocorrido falta de energia elétrica na área em que o sistema foi aplicado, sendo de grande eficiência para pessoas que sofrem com o desmemoramento.

Palavras Chaves: Automação, Comodidade, Domótica, Robótica, Residencial.

Abstract: *The technology is directed in uninterrupted advance, aiming to follow a chronological line, this project was externalized seeking to transmit a simple and fascinating idea of what to do in its dwelling and in other environments, aiming at the modernity and usability together with the satisfaction of living in a home that receives and executes simple commands through a utensil with access to the internet. As the cost of electricity is getting higher and higher, automation is a great solution for reducing energy costs, as well as extending lamp life. This work has received a lot of attention because it can cause several benefits to those who manipulate it because you can determine what the system does, whether it turns on and off a lamp until all the electronics are turned off, as if there had been a lack of electricity in the area where the system was applied, being very efficient for people who usually leave and leave their electronics in the outlet.*

Keywords: Robotics, Automation, Facility, Residential, technologies.

1 INTRODUÇÃO

Nesta era digital em que caminhamos rumo ao futuro, não somente no que se refere ao tempo mas também no alusivo à época da informação em que as pessoas procuram se poupar o máximo possível, a automação residencial, que é o uso da tecnologia para facilitar, tornar eficientes e automáticas tarefas cotidianas que em uma casa convencional, é uma tendência que vem crescendo anualmente e logo se tornará indispensável na vida das pessoas. Esse tipo de automação está tornando cada vez mais comum. Dados da Associação Brasileira de Automação Residencial, mostram que o mercado tem a projeção de crescer anualmente 11,35% entre 2014 e 2020, no mundo todo. Atualmente, no Brasil, 300 mil lares contam com essa tecnologia.

De acordo com João Carlos de Oliveira, presidente da Associação Brasileira de Automação-GS1 Brasil, a entidade pretende fornecer à comunidade de negócios o entendimento da dinâmica da automação no país. “Ao mostrar como empresas e consumidores adotam a tecnologia e automatizam seus processos, temos mais orientação sobre os caminhos a trilhar para evoluir e inovar cada vez mais”. Oliveira conclui que a tecnologia está diretamente ligada à evolução do uso da automação. Tanto consumidores quanto empresas, de maneiras diferentes, buscam a automação para agilizar os seus processos e facilitar a sua vida.

Existem atualmente alguns projetos semelhantes porém nada exatamente igual, pois nele há várias vertentes, tendo como principal foco a junção da tecnologia com tarefas rotineiras, almejando conforto, segurança, sustentabilidade e facilidade cotidianas juntas com a modernidade e automação. O projeto proposto neste artigo está alicerçado na domótica, a qual pode ser definida como um conjunto de tecnologias que ajudam na gestão e execução de tarefas domésticas. Logo, o presente trabalho tem como objetivo geral, desenvolver um dispositivo para a conexão de aparelhos domésticos controlado remotamente, e como objetivos específicos: demonstrar formas simples e básicas para a automatização de um ambiente; descrever os materiais necessários para a construção do dispositivo; e, pesquisar o custo dos materiais necessários para a construção do dispositivo. O desenvolvimento do dispositivo, aqui denominado Sistema Inteligente de Automação Residencial (SIAR), tem por finalidade proporcionar um

possível maior nível de conforto, comodidade e segurança além de um menor e mais racional consumo de energia. Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto; A seção 3 apresenta os materiais e métodos. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5”.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Por meio deste artigo, temos como objetivo o desenvolvimento do SIAR, um dispositivo para conectar aparelhos domésticos, sendo capaz de ser controlado à distância, mostrando à comunidade o quão fácil é desenvolver artefatos para facilitar e tornar suas vidas mais acessíveis e práticas no sentido de melhorar atividades comuns em seu cotidiano, podendo ser utilizado em residências e outros ambientes, desde o ligar e desligar de uma lâmpada, à aparelhos televisores, refrigeradores e/ou qualquer aparelho conectado à uma tomada.

Nosso grupo trabalha com a possibilidade de tornar a tecnologia algo acessível para a comunidade, com essa finalidade o projeto foi elaborado, buscando não somente atingir a população de maior poder aquisitivo, mas qualquer pessoa que tenha vontade de automatizar sua moradia, ou fazer disso uma renda. Sendo assim, desenvolvemos o SIAR, composto por um conjunto de tomadas, as quais estão conectadas à um controlador Arduino, conectado à Internet. Os primeiros testes foram com uma lâmpada, a qual é um dispositivo elétrico comumente utilizado nas casas e que consome parte da energia de uma residência, logo com o SIAR, é possível o seu ligamento ou desligamento sem que o morador esteja presente no local, economizando energia e aumentando sua praticidade de utilização através da programação do horário de acionamento e desligamento do aparelho conectado ao Sistema.

Em relação ao software foi desenvolvido tendo como base o código de fonte livre, de automação residencial obtido no site do **FILIFELOP**, para gerenciamento dos dispositivos, entretanto foram realizadas diversas modificações. Para o desenvolvimento do sistema foram necessárias cinco pessoas, alguns focados na parte técnica e outras na teórica. Consideramos futuramente acrescentar no projeto transfigurações que seriam o aprimoramento do HTML, sistema de cadastro, acréscimo de funcionalidades como por exemplo o temporizador que tornará possível decidir o tempo em que eles estarão funcionando, incremento de um visor para que seja acrescentados mais funções.



Figura 415 - Lâmpada Automatizada

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento dos dispositivos foram utilizados os seguintes equipamentos como: arduino, módulo ethernet shield,

tomadas, lâmpada, módulo relê, celular, jumpers, bocal, cabos de energia e roteador. Para a realização do primeiro teste foi utilizado um aparelho celular para se conectar no roteador que por sua vez está cabeado com uma ethernet shield, que por meio do endereço IP (protocolo de internet), se conecta com o arduino e com isso é possível ligar ou desligar a lâmpada. Para nossos testes, foi utilizado laboratório de robótica - Mr Robot Club, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), campus Porto Nacional. Tais testes foram efetuados em todos os horários livres do grupo, onde sucederam encontros no laboratório para poder testar a eficiência do dispositivo.

Abaixo temos o quadro de materiais utilizados e seus respectivos valores.

Quadro 1 – Materiais utilizados, quantidade e cotação de valores realizado dia 16/08/2018.

Lista de materiais	Quantidade	Valor
Arduino MEGA	1 un	R\$ 84,90
Módulo Ethernet Shield	1 un	R\$ 50,00
Lâmpada 45W	1 un	R\$ 58,00
Tomadas	3 un	R\$ 5,00
Roteador	1 un	R\$ 50,00
Módulo Relé 10A	1 un	R\$ 22,00
Cabos de Energia	1 metro	R\$ 2,00
Display LCD	1 un	R\$17,00

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos testes, foi verificado que o SIAR traz maior conforto e facilidade para a vida do usuário, além de proporcionar a economia de energia através das lâmpadas e tomadas inteligentes, podendo ser utilizado em qualquer eletrônico, sendo capaz, através de um simples acesso a partir de um celular ou computador conectado à Internet, de ser ligado ou desligado de qualquer lugar. Constatamos também que esse projeto pode ser empregado em localidades como casas de idosos, orfanatos, escolas, casas de deficientes, proporcionando a eles um maior bem-estar. Com a utilização em nosso ambiente de estudo atingimos resultados satisfatórios, portanto foi de grande importância as muitas vezes em que tivemos discussões a respeito do resultado final.



Figura 416 - SIAR em funcionamento

5 CONCLUSÕES

Constatamos que com o avanço da tecnologia é fato que daqui há alguns anos, milhares de residências brasileiras terão qualquer tipo de sistemas de automação, por mais simples que eles sejam serão de extrema importância e eficácia em casas, indústrias e no educandário em geral. É notório que com o uso da tecnologia podemos melhorar diversos serviços e acreditase que com esse aprimoramento podem ser executados em numerosas instâncias, tendo como título de exemplo a segurança, praticidade e economia.

Diante de abordagens semelhante, nosso trabalho se diferencia por não ser ocioso a prática somente em laboratórios ou casas, mas podendo ser utilizados em locais como casas de idosos, orfanatos, escolas e especialmente na casa de pessoas com deficiência. Logo, e ainda, o sistema proposto neste trabalho, fica inúmeras vezes mais em conta para a execução de algo semelhante, visto que dispositivos de automação além de um preço longe da realidade de muitas famílias, necessita de pessoas com conhecimentos técnicos para a devida instalação.



Figura 417 - Esboço inicial

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Automatic House. Automação residencial como auxílio às necessidades do lar. 2018. Disponível em: <<http://https://www.automatichouse.com.br/automacao-residencial/o-que-e-automacao-residencial>>. Acesso em: 10 aug. 2018.
- E-Commerce Brasil. GS1 divulga dados sobre automação no brasil. 2017. Disponível em: <<http://https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/gs1-divulga-dados-sobre-automacao-no-brasil/>>. Acesso em: 10 aug. 2018.
- Folha De São Paulo. Automação vai mudar a carreira de 16 milhões de brasileiros até 2030, Edição Impressa, 2018. Disponível em: <<http://https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/01/19-51904-16-milhoes-de-brasileiros-sofrerao-com-automacao-na-proxima-decada.shtm>>. Acesso em: 10 aug. 2018.
- Kalatec Automação. O que são equipamentos de automação? 2018. Disponível em: <<http://www.kalatec.com.br/o-que-sao-equipamentos-de-automacao/>>. Acesso em: 16 aug. 2018.

Neocontrol. 5 tendências em automação residencial em 2018 para prestar atenção! 2018. Disponível em: <<http://www.neocontrol.com.br/news/tendencias-em-automacao-residencial-2018/>>. Acesso em: 16 aug. 2018

Thomsen, Adilson - Automação Residencial com Arduino: acenda lâmpadas pela internet. 2018. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/automacao-residencial-com-arduino-acenda-lampadas-pela-internet/>>. Acesso em: 15 aug. 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SINAL DE TRÂNSITO INTELIGENTE – VERSÃO 2

Bernardo Antônio Silva Duarte (7º ano do Ensino Fundamental), Cauet Padilha Carvalho (7º ano do Ensino Fundamental), Samuel de Vasconcelos Barreto (7º ano do Ensino Fundamental), Victor Samuel (7º ano do Ensino Fundamental)

José Leonardo Tavares de Carvalho (Orientador)

leo@pioxi.com.br

COLÉGIO PIO XI BESSA.

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: Na sociedade contemporânea enfrentamos inúmeros problemas em relação ao trânsito. Muitos desses problemas devem-se principalmente aos semáforos. Pensando nisso decidimos criar um sinal totalmente inteligente, que funciona mesmo quando ocorre uma queda de energia na região, economizando assim energia e tempo desnecessário do sinal ligado; de modo fácil, funcional e econômico.

Palavras Chaves: Redução de custo, praticidade e economia

Abstract: *In contemporary society we face many problems in relation to traffic. Many of these problems are mainly due to traffic lights. With this mind, we decided to create a totally intelligent traffic signal, which works even when a power outage occurs in the region, thus saving unnecessary energy and time of the connected signal; in an easy, functional and economical way.*

Keywords: *Cost reduction, practicality and economy.*

1 INTRODUÇÃO

Semáforo Inteligente

O nosso projeto foi visando em cidades cujo há muita movimentação de pedestres e de trânsito. Pensamos também no fato da queda de energia, que acaba criando um caos em grandes cidades, principalmente nos aspectos da mobilidade urbana, em que destaca-se o trânsito ou seja, mesmo que falte energia em toda a cidade o mesmo continuara funcionando normalmente devido a placas de energia solar que embutimos no equipamento. Este detecta-rá o carro de uma distância segura em então automaticamente fechara o sinal para pedestres e abrirea os semáforos para automóveis.

Enquanto não houver carros há vista o sinal permanecera fechado para automóveis e abertos para pedestres, então assim que um carro for avistado fechara automaticamente a via pedestre e abrirea a via carros economizando assim energia desnecessariamente de uma forma acessível e compacta.



2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente colocamos a placa arduino no protótipo, e então, colocamos o sensor ultrassônico para que o sinal detectasse o automóvel de uma distância segura e eficaz. Depois de pensarmos um pouco acerca do assunto decidimos também colocar placas de energia solar, que passam o dia captando energia e a noite essa energia pode ser utilizada ou até mesmo em eventuais quedas de energia que por algum problema na rede elétrica ocorram. Tentamos tornar o sinal cada vez melhor, e mais acessível.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o projeto em andamento, vimos os problemas ocorridos no mesmo, decidimos colocar um sensor ultrassônico de alta qualidade para que detectasse o alvo de uma distância eficaz, a base e a carapaça do semáforo foi feita de madeira para que ele ficasse mais leve e compacto para o deslocamento, no assunto que trata da iluminação colocamos lâmpadas e por fora papel xilofone vermelho amarelo e verde. No que se trata da parte elétrica fizemos a ligação do arduino com o sensor ultrassônico e as lâmpadas do equipamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Dimensões.

Nome	Dimensão
Chapa de ferro	--
Margem interna	--
Margem externa	--
Margem entre colunas	--
Largura de coluna	--

5 CONCLUSÕES

Em geral demonstrou bastante eficiência mas nos primeiro teste que fizemos o nosso semáforo teve bastante erros a serem corrigidos, um dos erros que mais se destacou entre os demais foi o erro de programação, já no segundo teste com os problemas de programação corrigidos, enfrentamos alguns problemas não tão relevantes como o citado anteriormente, apenas erros de ligação de fios. O nosso semáforo é uma inovação da tecnologia e da engenharia robótica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Competição Brasileira de Robótica. Disponível em: <http://www.cbrobotica.org/mostravirtual/>
- [2] Arduino. Disponível em: <https://www.arduino.cc/>
- [3] Colégio Pio XI-Bessa. Disponível em: <http://pioxi.com.br/>
- [4] Rodas Mecanum. disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Mecanum_wheel
- [5] Servo motor. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Servomotor>
- [6] Código para fazer os testes no sensor ultrassônico em: <http://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/arduino-importando-bibliotecas-para-a-ide/> e também em: <http://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/arduino-utilizando-o-sensor-ultrasonico-hcsr04-e-buzzer5v/>

SISTEMA AUTOMÁTICO DE COLETA SELETIVA - BYTECOLLECT

Matheus de Assis Figueiredo (Ensino Técnico), Rodrigo Galvão B. da Silva (Ensino Técnico), Thalys César Ribas (Ensino Técnico)

William Vairo dos Santos (Orientador), Leandro Marques Samyn (Orientador)

wvairo@oi.com.br, leandro.samyn@cefet.rj.br

CEFET/RJ UnED MARIA DA GRAÇA

Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: O mundo vem enfrentando grandes problemas com o excesso de lixo, devido a alguns fatores como o aumento populacional nas cidades e o aumento exponencial do consumo das pessoas. Esta realidade nos evidencia problemas ambientais e sanitários causados pelo descarte incorreto, tanto na localidade quanto na maneira, dos resíduos afetando assim o meio ambiente em torno. A reciclagem é uma ferramenta para reduzir o impacto que o descarte inadequado provoca no meio ambiente, pois através deste processo, é possível reutilizar o que já foi descartado.

Neste projeto, foi desenvolvido um sistema para a coleta seletiva de lixo. Um carro seguidor de linha passa pela estação (reservatório para coleta de lixo) previamente projetada e instalada no seu percurso. Esse carro possui uma caçamba separada em duas partes, uma para metais e a outra para não metais. A estação também conta com dois compartimentos com o mesmo propósito dos pertencentes a caçamba. A estação e o carro são conectados através da internet ao sistema supervisor que monitora/controla esse processo.

O ByteCollect é uma inovação que une a tecnologia à sustentabilidade, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Palavras Chaves: Robótica, Automação, Sustentabilidade, Coleta, Infravermelho, MQTT.

Abstract: *The world has been facing big issues with the trash excess due to reasons such as the population increase in the cities and the people's extreme spending habits. That reality shows us environment and sanitation issues caused by wrong residue discharge, either in the location of the discharge as well as in the way it is discharged, affecting the environment around it. Recycling is a toll to reduce the impact that the incorrect discharge makes on the environment because, through this process, it's possible to reuse what has already been discarded.*

In this project, a system for the selective garbage collection was developed. A line-follower car passes through the station (a trash collecting reservoir) previously projected and installed on its route. That has two compartments, one for metal and another for non-metal materials. The station also has two compartments with the same purpose. The station and the car are connected to the internet to a supervision system that monitors/controls this process.

The ByteCollect is an innovation that unites the technology to the sustainability, contributing to the preservation of the environment.

Keywords: Robotics, Automation, Sustainability, Collecting, Infrared, MQTT.

1 INTRODUÇÃO

Um grande problema enfrentado nos dias atuais é o destino do lixo produzido pelas pessoas. A grande quantidade de descarte gerado pela sociedade tem sido preocupante, pois não havendo um tratamento adequado dos resíduos, o meio ambiente é prejudicado.

Segundo dados de 2015 do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, PNUMA, um setor da ONU responsável por assuntos relacionados ao meio ambiente, se o ritmo em que o lixo de resíduos sólidos urbanos é produzido continuar, aumentará de 1,3 bilhões de toneladas em 2015 para 2,2 bilhões de toneladas em 2025 e em 2050 terá a produção aumentada para preocupantes 9 bilhões de toneladas. Segundo a Associação Internacional de Resíduos Sólidos, apenas metade da população mundial tem acesso ao serviço de coleta. A África, o Sudeste Asiático e a América Latina não possuem tal atividade eficiente se comparada às regiões desenvolvidas.

Tendo em vista a dimensão do problema de coleta de resíduos, um aumento considerável de lixo sendo descartado no mundo inteiro e o tempo que isso é feito de uma forma agressiva ao meio ambiente, a abordagem desse assunto tem recebido mais atenção e investimentos nos últimos anos.

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, levantamento de dados realizado e apresentados em 2016 pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), o Brasil produz 79 milhões de resíduos sólidos anuais e apenas 58% do que foi coletado possui um destino correto.

Quanto a reciclagem, em 2010 foi implantada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cujo objetivo é fomentar a prática de hábitos sustentáveis bem como o aumento da reciclagem. Os resultados dessa medida puderam ser analisados em um artigo publicado pela Abrelatas em 2017. O documento informa que após 6 anos de vigência da política apenas 18% dos municípios brasileiros realizam de alguma forma a coleta seletiva. Mesmo dessa forma, nessas cidades a prática é pouco

efetiva: 1,9% no Rio de Janeiro, 2,5% em São Paulo e 5,9% em Brasília.

GRÁFICO 4 - DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM INICIATIVAS DE COLETA SELETIVA NO BRASIL

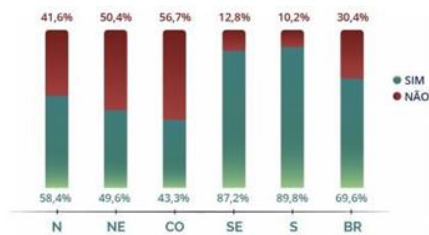


Figura 418 - Gráfico Coleta Seletiva Fonte: Abrelpe e IBGE

O ByteCollect surgiu com o objetivo de auxiliar no processo de reciclagem. Através da união da tecnologia com a consciência sustentável, os desenvolvedores do sistema se empenharam em obter uma ferramenta útil para diminuir o impacto do lixo no meio ambiente. O problema do descarte e tratamento incorreto do lixo incitou o grupo a procurar e pesquisar por formas de auxiliar na resolução desse problema de uma forma nova e inteligente, utilizando os conhecimentos adquiridos no curso técnico.

A ideia de um dispositivo móvel que vá as lixeiras realizar a coleta do lixo. Para isso foi proposto o uso de um carro seguidor de linha. Essa união de sensores de luz, seja infravermelho ou não, com um carro com motores e um microcontrolador é uma clássica montagem em projeto. Em um artigo acadêmico exposto pelo IFMG, é apresentado o resultado efetivo dessa união, onde pode-se deslocar um carro e direcioná-lo através de uma linha configurada e posta da forma desejada. Então, foi aplicado esse tipo de carro em função da necessidade do grupo.

O sistema desenvolvido é composto por uma Estação (lixeira), que realiza a checagem do nível de lixo dentro de seus dois compartimentos, metal e não-metal, e informa ao sistema supervisor; Carro Coletor, possui uma caçamba dividida em dois compartimentos, metal e não-metal e realiza a coleta na Estação que o Sistema Supervisor informar que está cheia; Estação Final, onde o lixo coletado é depositado.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo do grupo no processo de idealização do projeto desenvolvido era auxiliar na resolução de um problema mundial que é de extrema importância para a conservação e preservação do meio ambiente. Tendo isso em mente, os esforços foram gastos em unir o conhecimento adquirido ao longo do técnico com a causa da reciclagem. Desenvolver um sistema que pudesse agir direto na fonte do problema, na coleta interna das casas, condomínios, instituições e qualquer outro lugar onde lixo fosse gerado, foi o que motivou o grupo e o inspirou com ideias para desenvolver de fato, algo útil e sustentável.

O projeto ByteCollect tem como finalidade realizar a coleta de lixo automaticamente. Para tal realização, um carro coletor se desloca até a estação de lixo com o auxílio de sensores que permitem o mesmo se localizar e seguir uma linha para chegar ao destino desejado. Os destinos são decididos e ordenados pelo Sistema Supervisor, cuja função é coordenar e controlar todo o sistema. O projeto utiliza para comunicação a tecnologia Wifi, que permite descartar uso de cabos em diversas ocasiões, consequentemente, a instalação do projeto em áreas maiores se torna mais eficiente e de menor custo. A seguir será apresentado e explicado cada parte desse sistema.

2.1 Estação

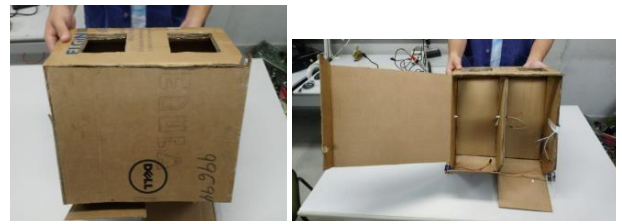


Figura 419 – Estação

Como parte imprescindível do projeto, é necessário ter uma lixeira para a obtenção do lixo descartado. Esta lixeira será dividida em duas partições, uma para metal, outra para não-metal. É denominada Estação. Ela tem o papel de conferir e informar ao comando central o nível do lixo em cada partição, e o status do sensor de presença como tal. Além disso, deve abrir e fechar o fundo de cada partição separadamente. O objetivo principal da Estação é o armazenamento do lixo dividido para auxiliar no processo de reciclagem.

Sabendo da finalidade e conscientização sustentável, foi feita a confecção da lixeira de forma que esses preceitos fossem obedecidos e cumpridos. Assim, foram procurados materiais que foram descartados e poderiam ser reaproveitados para diversos outros fins. Dessa maneira, foram utilizadas diversas caixas de papelão para que fosse feita a confecção das lixeiras, tendo como principal técnica, a formação de peças revestidas pelo próprio papelão, de forma que ficassem mais resistentes e robustas, para obter um encaixe perfeito que atendesse ao desejo dos integrantes do grupo.

2.2 Carro Coletor

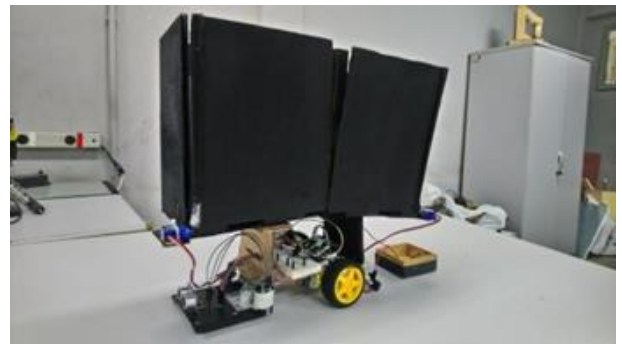


Figura 420 - Carro coletor

O Carro exerce a função de coletar o lixo em uma determinada Estação. O Carro se desloca da base até a faixa informada pelo Sistema Supervisor. Possui uma caçamba dividida para a coleta do metal e do não-metal, e na Estação Final despejam o lixo no container respectivo.

2.3 Estação final



Figura 421 - Estação final

A Estação Final tem como objetivo realocar os dejetos vindos da Estação de maneira separada, metal e não-metal. Após o recolhimento dos dejetos na Estação, o Carro será enviado para a Estação Final, e através do contador de faixas saberá exatamente em que faixa está localizada e, assim, despejará o lixo em seu determinado compartimento.

2.4 Sistema supervisorío

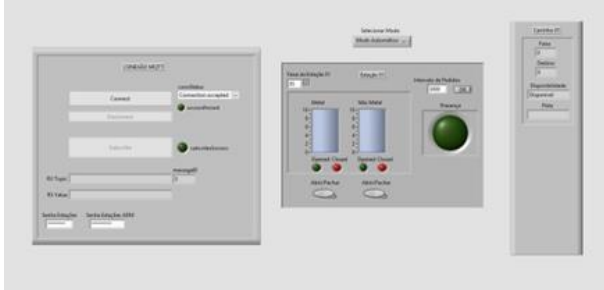


Figura 422 - Sistema Supervisorío LabView

O Sistema Supervisorío tem a função de controlar e supervisionar o sistema ByteCollect inteiro. A Estação e o Carro são conectados a esse sistema através da internet e utilizam o protocolo MQTT para comunicação, assunto que será explicado nos próximos tópicos

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do projeto se iniciou por testes feitos em protoboard. O circuito de Infravermelho com o Arduino Uno foi o primeiro de todos, sendo esse circuito crucial para o funcionamento do projeto, tanto no Carro Coletor seguindo linha como na Estação conferindo o nível do lixo. Desse passo em diante foram realizados diversos testes e evoluções no circuito até serem feitas as Placas de Circuito Impresso, que tem a mesma função que o circuito da protoboard, porém melhor organizada e mais consistente na execução da sua função.

As placas desenvolvidas foram pensadas para uma completar a outra, para que cada uma fique localizada no lugar ideal para sua função no Carro. Foi utilizado o software Fritzing para passar o circuito montado na protoboard para o computador. Lá pode-se organizar as trilhas, que na protoboard seriam os jumpers, e os pinos e ilhas, que seriam os pinos da protoboard e dos microcontroladores

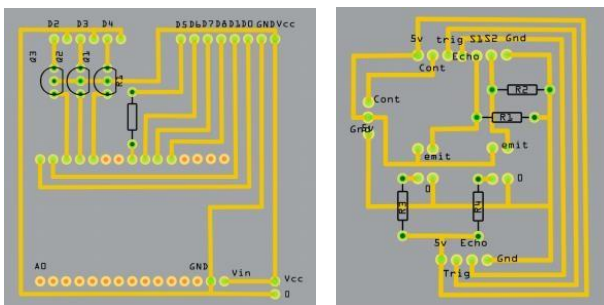


Figura 423 - Circuitos da Placa do ESP8266 e Placa Dianteira feitos no Fritzing.

Após o término do passo mostrado acima, foi feita a impressão a laser desses circuitos, em separado, em papel fotográfico. A especificidade do papel e o tipo da impressão se deve ao fato de que a impressão final resulta na possibilidade de soltar a tinta

quando aquecido o papel. Sendo assim, o papel com o circuito impresso foi colocado com o lado impresso virado para a parte de cobre de uma placa PCB virgem e aquecido com um ferro de passar por cerca de três minutos. Com isso a tinta do circuito que foi impresso fica presa no cobre e assim é colocada a placa no Ácido Percloro de Ferro e a parte com a tinta não será corroída.

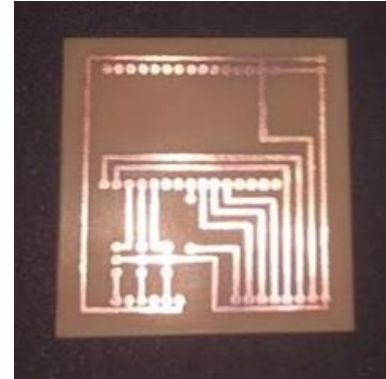


Figura 424 - Placa do ESP após a corrosão.

Essa Técnica foi utilizada para a confecção da Placa Dianteira também.

3.1 Carro Coletor

O Carro Coletor possui como principais partes as seguintes peças: Placa para o ESP8266, Arduino e seu circuito, Placa Dianteira, Caçamba e o Chassi de Acrílico.

O processo de seguir a linha consiste na utilização de dois sensores ópticos, onde estes estarão apontados para a linha preta, um na esquerda e um na direita, no momento em que um deles sai da linha, o programa interpretará e executará o processo de correção, fazendo com que o carrinho vire para o lado oposto do sensor que saiu da linha, e assim, volte ao estado em que ambos os sensores estão apontados para a linha preta. Para sua localização no decorrer da linha há mais um sensor óptico para realizar a contagem das faixas que estão localizadas paralelas a linha preta, o funcionamento é similar a um encoder. No Carro há dois controladores, um ESP8266 e um Arduino. O ESP é responsável pela comunicação MQTT e o processamento e execução de todas as funções presentes no Carro exceto o seguir linha, que ao Arduino pertence esse processo.

Quando uma partição da Estação fica cheia o Sistema Supervisorío envia para o Carro, se disponível ele estiver, a faixa para o qual deve se deslocar. O recebimento desse dado é realizado pelo ESP, que quando exigido que o Carro se desloque coloca uma de suas portas no nível HIGH, tal porta está compartilhada com uma porta analógica do Arduino que ao perceber essa tensão, inicia a função de seguir linha programada. A Caçamba do Carro Coletor foi confeccionada com material reciclado, caixas de papelão. Sua função é manter a separação do lixo feita na Estação, possuindo assim dois compartimentos com seus fundos inclinados para uma das laterais, que podem ser abertas e fechadas automaticamente segundo as ordens do Sistema Supervisorío. Para isso, utiliza-se dois servos motores, um para cada lateral.

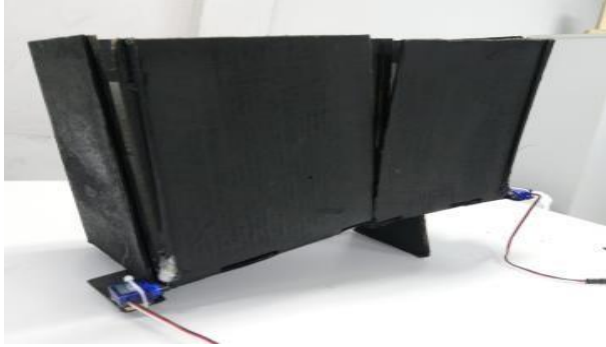


Figura 425 - Caçamba do Carro Coletor

3.1.1 Placa para o ESP8266

Para realizar a conexão Wi-fi e a comunicação via protocolo MQTT é utilizado o ESP8266, além disso ele tem a função de contar as linhas e checar possíveis obstáculos com o sensor ultrassônico. Na figura abaixo pode-se ver a placa desenvolvida para esse microcontrolador.



Figura 426 - Placa de Circuito Impresso para o ESP8266

Essa placa possui 2 pinos para a alimentação, 7 saídas de sinais e 2 Entradas de sinais para o ESP.

Tabela 1 – Pinagem/Função da Placa do ESP.

Pino	Função
1	Vcc
2	Gnd
3	Servo Motor da Caçamba do Comp. de Metal
4	Servo Motor da Caçamba do Comp. de Não-Metal
5	Compartilhado com o Arduino para o Carro andar
6	Sinal do sensor infravermelho para contar as faixas
7	Trigger do Sensor Ultrassônico
8	Echo do Sensor Ultrassônico
9	LED Vermelho
10	LED Azul
11	Buzzer

3.1.2 Circuito do Arduino

O Arduino tem a função de fazer o Carro Coletor seguir linha, para isso ele utiliza dois sensores infravermelhos, TCRT5000, para conferir a linha preta no chão. Para ligar os motores do Carro é feito o chaveamento com o TIP122, o Arduino envia

um sinal para a base o transistor, e este chavea seu Coletor com o Emissor ligando o motor.

O desenvolvimento de uma placa de circuito impresso para esse circuito foi realizado, porém mesmo com testes anteriores na protoboard foi observado e testificado problemas, devido a isso foi retornado a protoboard e o circuito atualizado e melhorado.

O circuito do Arduino permanece na protoboard.

3.1.3 Placa Dianteira

Essa placa é onde todos os sensores do Carro Coletor estão localizados. Nela tem-se o sensor ultrassônico, os 2 sensores infravermelhos responsáveis pela leitura da linha preta (TCRT5000) e o sensor infravermelho que conta as faixas.

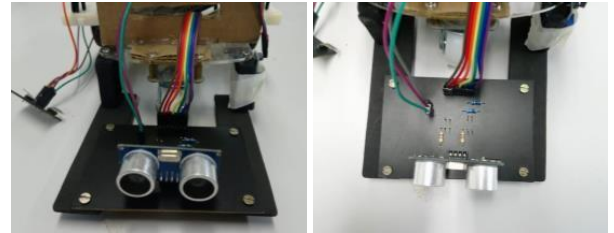


Figura 427 - Placa de Circuito Impresso para os Sensores

Essa placa possui 2 pinos para a alimentação, 4 saídas de sinais e 1 entrada de sinal.

Tabela 2 – Pinagem/Função da Placa Dianteira.

Pino	Função
1	Vcc
2	Sinal do sensor infravermelho para contar as faixas
3	Trigger do Sensor Ultrassônico
4	Echo do Sensor Ultrassônico
5	Sensor TCRT5000 da Esquerda
6	Sensor TCRT5000 da Direita
7	Gnd

O sensor ultrassônico informa ao ESP a distância de obstáculos à frente do Carro, quando a distância for menor ou igual a 40 centímetros, distância obtida a partir do efetuar de testes para saber a distância percorrida pelo Carro após a freada, o Carro freia, pisca seus LEDs Vermelhos, toca um aviso sonoro por um buzzer e informa ao LabView a existência de um obstáculo na pista.

3.2 Estação

Na estação, são utilizados 1 Arduino Uno e 1 ESP8266.

Para a checagem do nível do lixo utiliza-se, em cada compartimento, um circuito com um sensor infravermelho com um Arduino Uno. Um LED emissor IR localizado de um lado e em uma posição oposta um Fototransistor receptor IR. O receptor, que possui emissor e coletor, ao receber a luz infravermelha, tem sua resistência diminuída, permitindo a passagem de corrente do coletor para o emissor. Assim, o emissor envia um sinal para uma porta analógica do Arduino e em seguida este coloca uma de suas portas digitais em nível HIGH. Este sinal passa por um circuito divisor de tensão, para cair de 5v para 3,3v, e enviado a uma porta digital do ESP8266. Se luz for interrompida o sinal enviado pelo Arduino se torna

LOW. Sendo assim, é possível que a informação dos sensores chegue até o ESP que fará a comunicação via Wi-fi com o Sistema Supervisório.

Possui também um sensor óptico para que seja detectada a presença do carrinho, que possui o mesmo funcionamento do circuito supracitado.

Os dois compartimentos da Estação possuem fundos que abrem e fecham automaticamente de acordo com o comando do Sistema Supervisório. Para realizar esse procedimento, utilizase dois servos motores presos um em cada fundo.

3.3 Estação Final

Esta estação foi feita a partir de materiais que poderiam ser reutilizados, assim como as lixeiras. Está última estação possui duas faixas (uma faixa para metal e outra para não-metal), onde o Carro irá parar. Por ser uma grande estação e ter como objetivo o depósito do lixo coletado, está última estação necessita da subida do Carro, como se o mesmo estivesse subindo uma pequena ladeira, e com isso se encontra na faixa determinada. Para que a Caçamba do Carro despeje o lixo, será necessária a confirmação de que a faixa onde o mesmo se encontra é a faixa da Estação Final. Após essa confirmação, o servo motor presente na Caçamba do Carro será acionado e o lixo despejado. Depois deste acontecimento, todo processo para a coleta do lixo ocorrerá novamente.

3.4 Sistema Supervisório

Foi programado e desenvolvido pelo grupo no programa chamado LabView. Era de desejo do grupo que existisse um controle central de todo o sistema ByteCollect, então, já conhecido pelos integrantes, o LabView foi a opção escolhida após a conferencia se existia ou não possibilidade de se comunicar através do protocolo MQTT nesse programa. Foi dedicado um grande tempo de estudo para aprender a programar nesse sistema supervisório e diversas tentativas e aos poucos foi sendo desenvolvido o sistema supervisório com todas as funções que eram consideradas importantes para o controle do sistema ByteCollect.

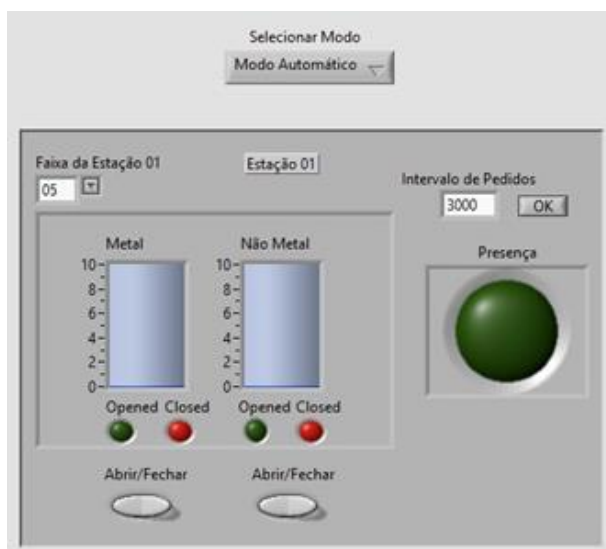


Figura 428 - Sistema Supervisório LabView Estação

Na figura acima pode-se ver as funções presentes e disponíveis para a Estação, é possível selecionar a faixa onde a mesma está presente, conferir o nível de cada partição, decidir de quanto em quanto tempo será realizada a checagem dos níveis dos

compartimentos e a presença ou não do Carro embaixo da Estação. É também possível alterar de Modo Automático para Modo ADM, uma vez feito isso é possível abrir ou fechar o fundo de cada partição em separado.



Figura 429 - Sistema Supervisório LabView Carrinho

Na figura acima estão apresentadas as funções presentes e disponíveis para o Carro Coletor, é possível ver a faixa em que o Carro está, saber qual o seu destino, checar sua disponibilidade, ou seja, se ele pode está realizando uma coleta ou não, e também é avisado se houver algum obstáculo na pista.

3.5 Comunicação ESP - LabView

O MQTT é um protocolo de aplicação leve, baseado na topologia publish/subscribe para o envio de mensagens. É muito aplicado para comunicação remota entre dispositivos onde não é enviado uma grande quantidade de dados.

O princípio de funcionamento desse protocolo parte da utilização de um Servidor MQTT, chamado de Broker MQTT. Este servidor implementa estruturas de armazenamento de dados, chamadas de tópicos. Cada tópico refere-se a uma estrutura de publicação de dados, possibilitando o Subscriber realizar a leitura de dados enviados pelo Publisher.

Existem bibliotecas para o ESP realizar a conexão MQTT. A partir das funções fornecidas por essas bibliotecas é possível atuar como um Publisher e realizar o envio de dados processados no próprio ESP, assim como é possível atuar com um Subscriber e receber informações que foram publicadas no Broker. É possível publicar em diversos tópicos tal como se subscrever.

A comunicação entre essas três plataformas acontece da seguinte maneira: é publicado um valor no Broker, pelo Carro ou pela Estação, em um determinado tópico, onde neste mesmo tópico o LabView está subscrito, ao receber o valor é feita a interpretação de qual tópico ele veio e qual parte do processamento o valor pertencente a ele será utilizado. Foi feito o uso do drive MQTT no LabView, que permite a utilização do protocolo MQTT.

Está comunicação irá servir para supervisionar a quantidade de lixo presente em cada partição da Estação assim como a

disponibilidade do Carro e o seu local de coleta, faixas designadas para a coleta do lixo e, por meio disso, ocorrerá envio do Carro. Para que ocorra o envio do carrinho, é necessário a confirmação por meio do LabView que uma determinada partição da lixeira esteja em nível HIGH. Após isto, para que o lixo seja despejado na Caçamba do Carro precisa-se de mais duas confirmações, a de presença do Carro e, se o mesmo está na faixa da Estação designada para coleta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto obteve excelentes resultados. O objetivo de realizar a coleta automaticamente, quando necessário, foi alcançado. Além disso o Sistema Supervisório desempenhou corretamente a função de apresentar as informações do Carro Coletor, da pista e da Estação para a pessoa que estiver realizando o monitoramento. A principal dificuldade observada pelo sistema ByteCollect, foi a má distribuição do peso da Caçamba em cima do chassi do Carro Coletor, acarretando em problemas no ato de seguir linha, e assim, saindo da mesma.

Algumas dificuldades foram encontradas na tentativa de leitura dos sensores responsáveis pela detecção do nível do lixo nos compartimentos da Estação, isto é, a porta digital do ESP não poderia ler o sinal analógico do sensor. Como solução deste problema, optamos por fazer a adição de um microcontrolador, o Arduino, usando uma de suas portas analógicas para fazer a leitura do sinal e informando ao ESP com o sinal digital.

5 CONCLUSÕES

O projeto Bytecollect ao longo do tempo foi sofrendo diversas modificações. Foi possível analisar seus principais pontos positivos, dentre eles: baixo custo, o sucesso em conseguir tornar o projeto um sistema automático de coleta de lixo e ao mesmo tempo supervisioná-lo através da internet, que leva a outro aspecto positivo, a facilidade de controlar o sistema de qualquer lugar do mundo, consciência ambiental, entre outros. Não poderia ser deixado de relatar os pontos negativos que foram encontrados, os quais foi possível analisar: autonomia do Carro Coletor prejudicada quando a bateria se encontra com pouca carga, quantidade de peso que os servo motores da Estação aguentam. Em se tratando de metodologia de trabalho, foi registrado pelo grupo grande quantidade de experimentos que deram possibilidade de tornar mais visível aspectos positivos e negativos. Quanto a parte positiva foi poder perceber o quanto do projeto se tornou mais prático e eficiente após a aplicação de microcontroladores e outros componentes que permitam a comunicação do sistema via Wi-fi, a escolha do projeto focado à reciclagem, tendo em vista a necessidade crescente que vem sido gerada com a grande quantidade de lixo sendo produzida no mundo e criação de cronogramas e estipulação de datas, tornando o desenvolvimento do projeto mais eficiente. Para futuros entusiastas do tema que desejam seguir projetos semelhantes, a recomendação é que procurem desenvolver o trabalho não apenas com o intuito de agilizar a coleta do lixo ou torná-la mais prática, mas que também procurem fazer com que as pessoas se conscientizem e queiram colaborar com a reciclagem através da curiosidade e inspiração que o projeto irá trazer em suas vidas, ou seja, tornar algo educativo e de forma criativa, que estimule mentes. É recomendável também que sejam buscadas formas mais eficientes possíveis de realizar a separação dos materiais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A Reciclagem no Brasil. Disponível em:<<http://www.abralatas.org.br/a-reciclagem-do-brasil-emnumeros/>>
- Apenas 3% de todo o lixo produzido no Brasil é reciclado. Disponível em:<<http://g1.globo.com/jornalhoje/noticia/2015/04/apenas-3-de-todo-o-lixo-produzido-no-brasil-e-reciclado.html>>
- Descubra a quantidade de lixo produzido no Brasil e a porcentagem do que é reciclado. Disponível em:<<https://www.fragmaq.com.br/blog/descubra-quantidade-de-lixo-produzido-no-brasil-e-porcentagem-do-que-ereciclado/>>
- É lançado 11ª edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Disponível em:< <http://setor3.com.br/e-lancado-11a-edicao-do-panorama-dos-residuos-solidos-nobrasil/>>
- Aumento da produção de lixo tem custo ambiental. Disponível em:
<https://www12.senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/residuos-solidos/mundo-rumo-a-4-bilhoes-de-toneladas-porano>
- Não há planeta para tanto lixo. Disponível em:<<https://www.revistaplaneta.com.br/nao-ha-planeta-paratanto-lixo/>>
- Estimativa revela que quantidade de lixo produzido no mundo será 70% maior em 2030. Disponível em:
<<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/38-no-mundo/1157-estimativa-revela-que-quantidade-de-lixo-produzida-no-mundo-sera-quase-70-maior-em-2030.html>>
- ONU Meio Ambiente - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Disponível em:
<<https://nacoesunidas.org/agencia/onumeioambiente/>>
- O lixo no Brasil - Um gigante e quase ignorado. Disponível em:<<https://www.comunicaquemuda.com.br/dossie-lixo/olixo-no-brasil/>>
- Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-deres%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>
- Brasil produz lixo como primeiro mundo, mas faz descarte como nações pobres. Disponível em:<<https://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambientese/brasil-produz-lixo-como-primeiro-mundo-mas-fazdescarte-como-nacoes-pobres/>>
- Robô Seguidor De Linha Para Competições.Otávio de Souza Martins Gomes, Rafael Vinícius Tayette de Nóbrega, Lucas Vinícius Ribeiro, Rayane Rainer. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/311589087_Robo_seguidor_de_linha_para_competicoes>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SISTEMA AUTOMATIZADO DESTINADO A ALIMENTAÇÃO DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE

Eliezer Silva Bonfim de Jesus (Ensino Técnico), Guilherme de Souza Carneiro Meireles (Ensino Técnico), Josedacson Barbosa de Lacerda (Ensino Técnico), Kevin Ruan dos Reis Oliveira (Ensino Técnico)

Rui Carlos de Sousa Mota (Orientador)

ruimota@ifba.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA - CAMPUS SIMÕES FILHO
Simões Filho – Bahia

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este projeto possui como base a automação residencial, visando o monitoramento e alimentação de animais de pequeno porte, sem restrições de lugares específicos. Durante a execução do trabalho, a preocupação foi desenvolver um sistema de baixo custo e de fácil manuseio, a fim de proporcionar mais conforto e tranquilidade aos seus usuários. Deste modo, o indivíduo poderá controlar o sistema através de um smartphone Android, conectado ao Arduino.

Palavras Chaves: Automação Residencial, Alimentação, Animais, Conforto, Smartphone Android, Arduino.

Abstract: *This project is based on residential automation, aiming the monitoring and feeding of small animals, without restrictions of specific places. During the execution of the work, the concern was to develop a system of low cost and easy handling, in order to provide more comfort and tranquility to its users. Thus, the individual can control the system through an Android smartphone connected to the Arduino.*

Keywords: *Home Automation, Alimentation, Animals, Confort, Android Smartphone, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento das civilizações, o ser humano passou a domesticar diferentes espécies de animais, onde quase uma universalidade de animais que convivem com o homem não são encontrados em Natureza, mas sim em criação humana (ALBINO et al, 2007).

Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2013, 44,3% dos domicílios brasileiros possuíam pelo menos um cachorro, ou animal, o que resulta em cinquenta e dois milhões de cachorros e vinte milhões de gatos em domicílio no Brasil. Com o aumento dos animais também aumenta a variedade de produtos e serviços oferecidos para atender esse nicho de mercado (OCHAKOWSKI, 2007).

A partir daí, é perceptível que aliado ao número crescente de animais domésticos, há a ascensão dos vínculos afetivos entre homens e seus animais de estimação, todavia nem sempre é possível manter fielmente estas relações: trabalho, férias, viagens, entre outras ocorrências, fazem com que diversas vezes, o dono esteja distante do seu pet.

O comportamento alimentar de um indivíduo corresponde, não apenas aos chamados hábitos alimentares, mas também a todas as práticas relativas à alimentação como seleção, aquisição, conservação, preparação e consumo efetivo dos alimentos. (SUZUKI, 2015)

A partir daí, percebe-se, de fato, a importância do cuidado relativo ao método alimentar dos animais. Ressaltando o quanto é preciso estabelecer e cumprir um horário correto para a alimentação, definir o método que será utilizado para o armazenamento de comida, dentre outras funcionalidades.

Portanto, o objetivo proposto é desenvolver um sistema automático de alimentação para animais que possibilite ao usuário abastecer o prato de comida, sempre que necessário.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta, em tópicos, as intenções na elaboração do projeto. A seção 3 descreve produções similares encontradas no mercado e faz as devidas comparações com nosso dispositivo. O mecanismo é apresentado detalhadamente na seção 4, enquanto os materiais que o constitui é especificado na seção 5. Discussões relacionadas ao processo e finalização do trabalho são apresentadas na seção 6 e a conclusão juntamente com propostas futuras são comentadas na seção 7.

2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.1 Acionar os compartimentos de uma máquina para a liberação de comida ao animal, através da internet.

2.2 Criar um aplicativo que permita realizar todas as ações citadas com sucesso, possibilitando o monitoramento do pote de comida e do armazenamento.

3 INICIATIVAS SIMILARES

Atualmente, é possível encontrar presente no mercado inúmeros modelos de alimentadores automáticos para animais de estimação (OCHAKOWSKI, 2007, p.15). Desta forma, cada um possui uma destinação, ou uma finalidade específica, como veremos adiante.

O Pet Feeder é um modelo de alimentador automático. Este tem capacidade para armazenar dezenove quilos de ração no

reservatório e dispõe de uma estrutura semelhante ao do Wing Feeder (ET AL TECNOTRI, 2005).

Por outro lado, Nádia Ochakowski criou um protótipo que se preocupa não só com a automação, como também, com as sobras no recipiente, propondo um método resolutivo (OCHAKOWSKI, 2007, p.16).

Apesar das funcionalidades apresentadas, os produtos citados anteriormente, não possuem controle externo sobre os protótipos, limitando o uso a escala presencial, ou numa esfera de programação fechada, fazendo com que possivelmente, sobre comida, ou falte, até porque, não há uma gerência no comportamento alimentar do bicho. Sendo assim, aliada a proposta de abastecimento por subsistência, propõe-se a criação de um sistema que permita o controle através da esfera externa, ou seja, de qualquer lugar do mundo.

4 O TRABALHO PROPOSTO

4.1 Organização do Projeto

O trabalho de desenvolvimento do protótipo foi dividido em três partes para facilitar a pesquisa. Dois integrantes trabalharam com o Arduino, programando-o para criar uma página HTML e controlar um servo motor através dela, o que possibilita a alimentação à distância do animal de estimação. Os responsáveis pelo desenvolvimento de um aplicativo trabalharam com a plataforma MIT App Inventor 2 criando um programa que se comunicasse diretamente com o Arduino, através da página HTML e permitisse ao usuário escolher qual dispositivo acessar por meio de um sistema de Login.

Os responsáveis pelo projeto e montagem da estrutura física do protótipo pesquisaram formatos e materiais que superassem dificuldades, como por exemplo, o mau armazenamento de comida e sobras em aresta.

4.2 Materiais utilizados

Tabela 1 – Materiais Utilizados

MATERIAIS UTILIZADOS
- Arduino Uno R3
- Servomotor MG 996R TowerPro
- Ethernet Shield W5100
- Fios Jumper
- Chapas de Vidro

Dentre os materiais utilizados, aquele que obteve maior funcionalidade no projeto foi o Arduino. “O Arduino é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada, ou seja, um sistema que pode interagir com seu ambiente por meio de hardware e software” (ROBERTS, 2011, p.22).

Partindo deste ponto, pode-se observar a vasta possibilidade de aplicações desta ferramenta no ambiente eletrônico.

O fato mais curioso a ser notado, é que esta placa possui tanto o hardware, quanto o software, livres, logo, fazendo com que qualquer indivíduo possua acesso, ou até mesmo produza sua própria placa Arduino, desde que não utilize este nome

impresso na mesma. Vale ressaltar que, em termos financeiros, também se torna uma boa escolha, por sua viabilidade. Por tais motivos, decidiu-se elaborar um protótipo coordenado por esta placa, devido a sua aplicabilidade, além de seu custo benefício. Na proposta atual, utiliza-se o Shield Ethernet, para amplificar a comunicação à Internet.

Para desenvolver o aplicativo Android, utilizou-se a plataforma MIT App Inventor 2. Sua interface gráfica é uma importante característica, por ser um tanto “amigável” com o usuário. De fato, o sistema possibilita que até mesmo um usuário sem experiência, possuente de conhecimentos básicos sobre lógica de programação, elabore um App com diferentes funcionalidades.

“A interface utiliza a biblioteca Java de código aberto Open Blocks para criação de um ambiente visual de programação, semelhante a um diagrama de blocos” (BEGHINI, 2013, p.33). Seguindo este raciocínio, tem-se que este ambiente funciona como um “quebra-cabeças”. O criador fornece alguns componentes, como botões, e permite dar funcionalidades a eles. De acordo com os desenvolvedores da plataforma, o sistema pode ser utilizado para um modo de aprendizagem de ideias rápidas e constantes.

Por outro lado, mesmo com suas enormes aplicações, o sistema ainda requer atualizações. Sua interface gráfica, por exemplo, apesar do dinamismo durante todo o processo de criação, também se torna limitada. Isso se deve, dentre alguns fatores, tanto aos componentes disponíveis, quanto ao design presente nos mesmos, tornando, em alguns casos, a aplicação pouco atrativa. Além disso, o sistema não possibilita que o aplicativo funcione em segundo plano, inibindo, desta forma, propriedades relativas a notificações, componente este, que se torna restringido, fato que será tratado com maior relevância nas próximas seções.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Conforme a ilustração da imagem a seguir, o modelo físico do dispositivo consiste em um paralelepípedo na parte superior que vai se estreitando na parte inferior em formato de pirâmide invertida criando um quadrado em sua base inferior.

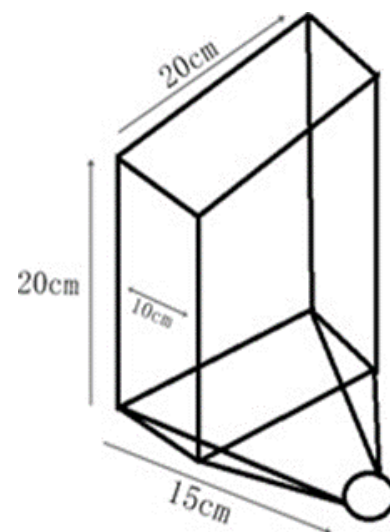


Figura 430 - Layout do dispositivo (Imagem do Autor).

Nesta base encontra-se um disco (com abertura determinada) controlado pelo servo para o controle da saída de comida. Este formato de pirâmide invertida foi escolhido para minimizar as

sobras acumuladas nas arestas, já que a abertura para a saída de comida é fixa.

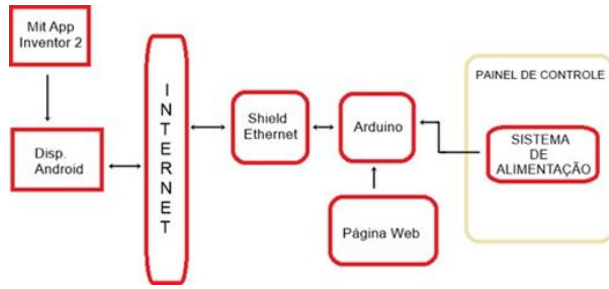


Figura 431 - O sistema (Imagem do Autor).

Diante do esquema apresentado, e de acordo com os conceitos abordados, A programação do protótipo se deu da seguinte forma: o Arduino cria uma página HTML para realizar a comunicação. Depois de gerada, confere se o botão programado para ligar a máquina foi acionado na mesma. Se não, o sistema retorna com os dados, entretanto, se houver resposta, movimenta-se o servo até a posição 110o (adequada para a porção desejada) e aguarda 5 segundos. Novamente, movimenta-se o servo à posição 10o e começa a contar o tempo do zero. Os resultados são exibidos no conteúdo da página, e o sistema volta ao status inicial, formando um ciclo.

O referido aplicativo compartilha de uma plataforma de Login. Desta forma, um usuário não poderá se conectar ao equipamento do outro, e assim vice-versa, criando uma proposta de expansão do protótipo à escala comercial. Sendo assim, de modo funcional, a aplicação visualiza e transmite a página web, para sua interface, se comunicando, desta forma, com o Arduino. Já um pouco mais adiante, vemos o interior do App:

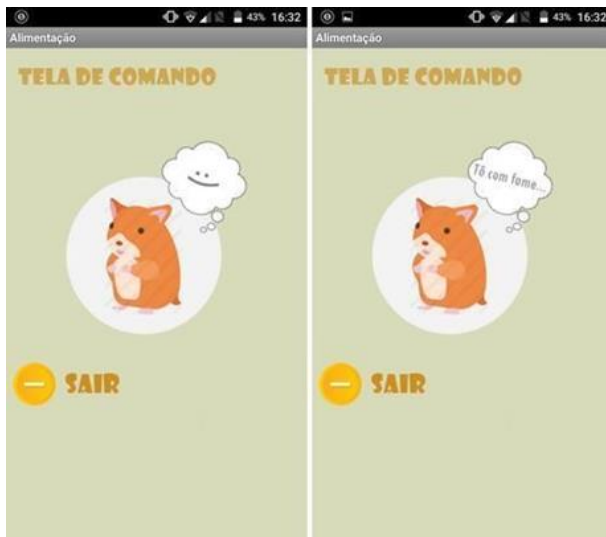


Figura 432 - Screenshot da Tela “Alimentação” (Imagem do Autor).

Como é perceptível na imagem, temos duas capturas de tela tiradas em situações distintas. Na primeira, podemos observar que no balão de fala, o Hamster está feliz, e na segunda, o mesmo pede por comida. Esta é a forma como se deu o monitoramento da comida no recipiente, visto que neste protótipo, foi a que mais se adequou aos parâmetros desejados. A partir daí, observa-se que após realizada a comunicação com Arduino, a próxima tarefa do sistema é atualizar isto para o usuário, e tendo em base que a página web está fazendo a contabilidade do intervalo de tempo que o animal será alimentado (determinado para 12 horas), sempre que este valor

for alcançado, a imagem alterará, possibilitando ao usuário que alimente o seu pet.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a primeira semana de testes, o módulo Bluetooth foi usado, visto que o sistema de comunicação é de uma complexidade menor. Com o passar do tempo, fomos ampliando a ideia, e aprimorando para uma situação real, utilizando o Shield Ethernet, com uma comunicação externa, fato já citado anteriormente.

Já nas semanas restantes, nos dedicamos a testar o IP público em comunicação com o aplicativo. Dando prosseguimento aos testes, verificamos o ângulo correto de abertura para uma porção, todavia encontramos um problema: nem todos os potes de comida, possuem as mesmas dimensões, por essa razão, a porção pode não atender os requisitos de cada usuário, além de ser uma plataforma fechada, onde o ângulo é fixo, e não pode ser alterado, senão pelo Arduino.

Por essa razão, segue como proposta, a pesquisa de novas formas de distribuição ou aprimoramento da mesma, para proporcionar conforto ao indivíduo.

Também se torna válido ressaltar que a plataforma App Inventor, não cumpriu todos os requisitos planejados. Como não é permitido que a aplicação funcione em segundo plano, houve um problema para gerenciar o monitoramento ao usuário, já que o aplicativo atua como um “alerta”, que por sua vez, deve sempre estar ligado, e não apenas quando está aberto. Embora com algumas imperfeições, é essencial destacar a importância do Arduino no projeto apresentado, por ser o componente responsável por coordenar grande maioria do sistema.



Figura 433 - Arduino Uno.

7 CONCLUSÕES

Tendo base nos fatos expostos, é possível concluir afirmando que apesar dos contratempos, o objetivo geral pode ser cumprido, apresentando algumas falhas. No ambiente atual, automatizar tarefas cotidianas tem sido uma tarefa cada vez mais inacessível a indivíduos de classe média ou baixa. Sendo assim, o Arduino Uno se mostrou uma ferramenta de rápida comunicação, e com uma relação custo-benefício viável para a construção de outros projetos que poderão surgir.

Como também, o App Inventor demonstrou ser uma alternativa no setor de desenvolvimento de aplicativos Android, devido a sua vasta acessibilidade.

Para trabalhos futuros, a proposta é ampliar o projeto para uma escala comercial. Por método de substituição, a sugestão é utilizar o Wi-fi Shield, onde o cabo de rede não é utilizado e a conexão é realizada via Wireless. Esta alternativa é útil para lugares onde o Arduino, necessita ficar em uma distância

expressiva do roteador. Além da sugestão de recriar a aplicação utilizando o Android Studio, que possibilita mais funcionalidades, já que a plataforma trabalhada é um pouco limitada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Appinventor. Site oficial do App Inventor 2. Disponível em: <<http://ai2.appinventor.mit.edu/>> Acesso em 12 abr, 2017.

Beghini, Lucas. TCC de Engenharia Elétrica. Disponível em: <<http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180450/tce04022014-152853/?&lang=br>> Acesso em: 2 abr, 2017.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde. Ministério da Saúde, Rio de Janeiro, 2015.

Machado, Robson. Acesse o Arduino pela Internet – parte I. Disponível em: <<http://www.earduino.com.br/2013/04/acesse-o-arduino-pela-internet-parte-i/>> Acesso em: 5 abr, 2017.

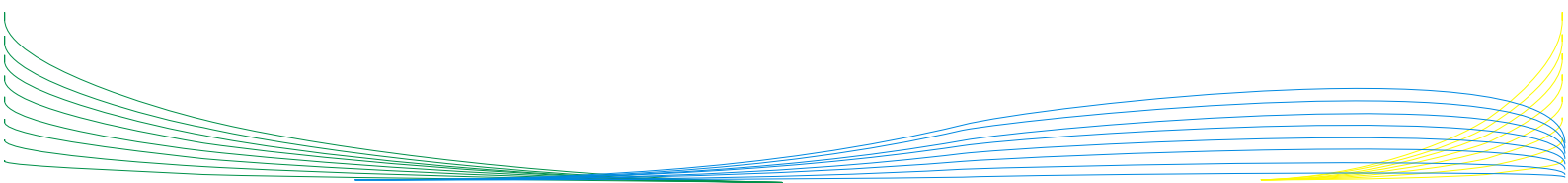
McRoberts, Michael. Arduino Básico. Edição em Português para o Brasil, Novatec Editora, 2011.

Ochakowski, Nádia. Protótipo de um alimentador automático para animais de estimação. URB, Blumenau, 2007.

Robocore. Automação residencial Arduino Ethernet. Disponível em: <<https://www.robocore.net/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=4053>> Acesso em: 2 abr, 2017.

Suzuki, Vanessa. Comportamento alimentar em mulheres submetidas à abdominoplastia. São Paulo, 2015.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



SISTEMA DE CONTROLE AUTOMATIZADO DE IOT PARA O USO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ESCOLA PÚBLICA (SMARTENERGY)

Blenda Amanda Lima Merlo (9º ano do Ensino Fundamental), Lorrann Oliveira Reis (9º ano do Ensino Fundamental)

Kelly Cristina Wagner Soares Ferreira (Orientadora), Poliana Silva de Oliveira Bada (Co-orientadora)

kcwsferreira@edu.vilavelha.es.gov.br, professorapoliana.info@gmail.com

UMEF TI “SENADOR JOÃO DE MEDEIROS CALMON”

Vila Velha - ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Cada vez mais escolas estão descobrindo que a utilização da robótica pode ser simples e muito interessante para alunos, atraindo sua atenção e contribuindo de fato para o processo ensino aprendizagem. A partir desta visão o projeto de Robótica da Rede Municipal de Vila Velha – ES na UMEFTI Senador João de Medeiros Calmon percebeu a necessidade de um projeto voltado para o uso sustentável da energia e sua eficiência no mundo. O mesmo apresenta uma proposta a partir da Internet das Coisas (Internet of things – IoT). O projeto tem o objetivo de gerenciar de forma automática, lâmpadas, ventiladores e futuramente ar condicionados existentes no ambiente escolar, propondo economia de energia e praticidade ao usuário.

Palavras Chaves: IoT, economia de energia, robótica, sustentabilidade.

Abstract: *More and more schools are discovering that using robotics can be simple and very interesting for students, attracting their attention and actually contributing to the teaching learning process. From this vision the Robotics project of the Municipal Network of Vila Velha - ES at UMEFTI Senador João de Medeiros Calmon realized the need for a project aimed at the sustainable use of energy and its efficiency in the world. It offers a proposal from the Internet of Things (IoT). The project has the objective of automatically managing existing bulbs, fans and air conditioners in the school environment, proposing energy saving and practicality to the user.*

Keywords: *IoT, energy saving, robotics, sustainability.*

1 INTRODUÇÃO

A energia e água são elementos que, apesar de abundantes no Brasil, são paradoxalmente escassos, quer seja por questões de distribuição territorial destes recursos versus distribuição populacional, quer seja por questões de restrições ambientais.

Por serem tratados como recursos ilimitados e estarem sujeitos a desperdício, é importante que os usuários mudem seu comportamento em relação a esses elementos. Como defende Genebaldo Freire Dias, 2010 é possível construir uma sociedade sustentável a partir de ações que estimule uma consciência pautada na educação.

A economia de luz elétrica tem sido um assunto muito debatido nas escolas públicas afim de promover a economia e a consciência.

Este trabalho apresenta um projeto de controle automatizado para o uso de energia elétrica utilizando placas Arduino, simuladores de programação e conceitos de Internet das Coisas (IoT). Utilizando essa tecnologia foi criado um protótipo que gerencia o ligar e desligar das lâmpadas e/ou outros equipamentos eletrônicos por meio de uma página web e até mesmo um aplicativo de celular.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 será apresentado o trabalho proposto e na seção 3 descreve os materiais e métodos. Os resultados são apresentados na seção 4 e as conclusões na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O presente estudo foi projetado na UMEFTI Senador João de Medeiros Calmon, a partir do projeto de robótica oferecido pela rede municipal de ensino de Vila Velha, com alunos do ensino fundamental II no contra turno. O trabalho é realizado em grupos a partir do uso da placa Arduino e alguns componentes que fazem parte dos kits disponibilizados pela PMVV.

Após o contato com o material disponibilizado, noções de lógica de programação, código e pesquisas, os alunos apresentam propostas que unem a prática e a teoria visando melhorias do cotidiano escolar.

O interesse dos alunos com o ensino da robótica somado a preocupação ambiental resultou nesse projeto de estudo.

Utilizando duas pequenas caixas de papelão os alunos criaram o primeiro protótipo, em uma delas foi instalado dois bocais com lâmpadas representando salas de aula e na outra foi armazenado a placa Arduino e seus componentes. * As imagens referentes estão na seção 4.

Por um smartfone com o auxílio de uma rede local foi testado a programação/código com base C realizando assim os primeiros testes (ligar/desligar as lâmpadas).

Após vários testes e ajustes necessários os alunos chegaram ao resultado esperado levando a criação de um novo protótipo mais resistente, mais característico de um ambiente escolar e com mais uma funcionalidade. (Ligar/desligar ventilador).

A partir do projeto pronto surgiu a necessidade de criar um nome para as mostras onde o projeto seria apresentado. Os alunos escolheram o nome “SmartEnergy” pois julgaram fácil associação com a ideia proposta.

Por fim, o Smartenergy é um sistema com um conjunto de componentes interligados a placa Arduino e rede local, que tem a intenção de reduzir o consumo de energia elétrica na escola, bem como, para isso, foi desenvolvido um sistema de controle remoto sem fio com possibilidade de aprimoramento para um sistema com timer, onde o operador através de um aplicativo previamente baixado em seu aparelho telefônico pode comandar o desligamento de toda a iluminação, ventilação e ar condicionado do local, desde que ele esteja conectado na rede local com a devida senha.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica de projetos e estudos na web do tema da pesquisa, aulas expositivas, práticas para explanação e debate, recursos e metodologia da pesquisa.

A partir da pesquisa foi realizada a montagem de experimentos até chegar a construção do protótipo final para testes de avaliação do produto de pesquisa.

Os elementos que compõe o SmartEnergy protótipo final serão descritos a seguir:

Arduino uno R3 - A placa costuma ser a primeira opção de muitos, pois apresenta uma ótima quantidade de portas disponíveis e grande compatibilidade com os Shields Arduino. O Arduino é uma plataforma open-hardware e possui seu próprio ambiente de desenvolvimento baseado na linguagem C, deixando a programação bem intuitiva para iniciantes. O software pode ser encontrado gratuitamente para download, disponível para Mac OS X, Windows e Linux. Este Arduino é a versão open-hardware do original.

Ethernet Shields w5100. O Arduino Ethernet Shields W5100 torna sua placa Arduino on-line de uma maneira fácil e rápida, basta encaixar este Shields em sua placa Arduino e plugá-lo na rede. Você poderá em minutos monitorar o estado de chaves e sensores pelo teu browser, computador e celular de qualquer parte do mundo.

Este Arduino Ethernet Shields baseia-se no chip WIZnet ethernet W5100 que fornece acesso à rede (IP) nos protocolos TCP ou UDP e é facilmente utilizado usando a biblioteca Ethernet Library e SD Library. Ele é compatível tanto com o Arduino Uno e Mega e possui um slot para cartão micro-SD que pode ser usado para armazenar arquivos que vão servir na rede.

Modulo rele 5 v quatro canais - Este modulo Relé 5V com 4 canais é a alternativa perfeita para quem busca um módulo compacto e de qualidade para projetos com Arduino e outros controladores. Com este módulo você consegue fazer acionamento de cargas de 200V AC, como lâmpadas, equipamentos eletrônicos, motores, ou usá-lo para fazer um isolamento entre um circuito e outro. O módulo é equipado com transistores, conectores, leds, diodos e relés de alta qualidade. Cada canal possui um LED para indicar o estado da saída do relé.

Roteador 4 portas Wireless - O roteador é um aparelho usado em redes de computadores para o encaminhamento das informações acondicionadas em pacotes de dados,

proporcionando conectividade entre os dispositivos como computadores, smartphones e tablets, em redes LAN com a internet.

Além disso, o roteador possui uma característica específica: buscar as melhores rotas para enviar e receber dados, podendo priorizar não só as transmissões mais curtas, como também as menos congestionadas.

Também foram utilizados materiais de uso comum tais como: notebook, jumpers, cabo USB, Ventiladores portátil, bocais, carregadores 5VCC, lâmpadas de led, interruptores, pvc (maquete), EVA, miniaturas de cadeiras e mesas de madeira.

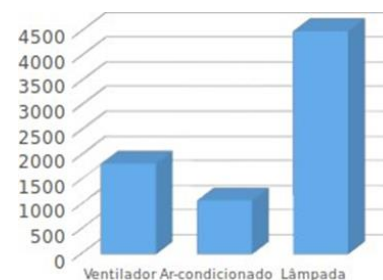
Em uma visão geral, o sistema funciona a partir de uma página da web que é conectada à rede local, emite um sinal no qual a programação feita em sala identifica a necessidade do operante e transmite para um relé que faz a atuação local através do Arduino, sendo assim ligando ou desligando o componente conectado a este canal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

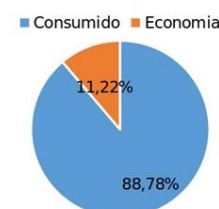
Analisando o consumo médio de alguns equipamentos, destacamos alguns que estão envolvidos no projeto, como: O ar condicionado, gera um gasto entorno de 360KWh, 1 lâmpada fluorescente tem um gasto estimado de 9 KWh, um ventilador realiza um consumo de 24 kWh. De posse destes dados, partiu-se do princípio que a escola avaliada possui estes equipamentos. Realizado o cálculo do consumo dos equipamentos, foi observado que os mesmos consomem cerca de 57% do consumo total de energia da instituição, o que seria em torno de 13 000KWh por mês.

Visto que o projeto tem a intenção de reduzir o consumo de energia, visando questões ambientais e a redução de gastos, além de gerar nova renda para projetos diversificados na instituição de ensino, foi estudado unicamente a redução dos valores fixos, ou seja, apenas o tempo de não utilização dos equipamentos descritos anteriormente além da economia em relação ao consumo foi significativo se considerar o tempo de 3h de economia por desligamento do mesmo, vindo uma redução percentual de 11% do consumo atual de energia.

No gráfico a seguir podemos ver a média de consumo. Quanto é consumido pela iluminação, ar-condicionado e ventiladores.



Podemos ver o percentual de economia em relação aos gastos se aplicado o sistema de controle de ventiladores ar condicionado e lâmpadas na instituição de ensino no gráfico a seguir.



Assim o Sistema proposto segue a ideia de Internet das Coisas (Internet of Things – IoT), a partir de protocolos criados especificamente com este novo paradigma em mente é possível considerar a comunicação de diversos objetos (ou coisas) que passam a fazer parte do contexto da Internet com a comunicação que promovem. Fazendo uso de sensores e atuadores, a fim de monitorar o ambiente e, com base nas medições, gerenciar os ventiladores e lâmpadas, controlando o ambiente e acionando esses equipamentos somente quando há alguém no ambiente, contribuindo, desta forma, para a economia de eletricidade e maior conforto e praticidade para seus usuários.



Figura 434 - Protótipo inicial (frente)



Figura 435 - Protótipo inicial (fundo)



Figura 436 - Protótipo inicial (sistema)



Figura 437 - Protótipo final (frente)



Figura 438 - Protótipo final (interior)

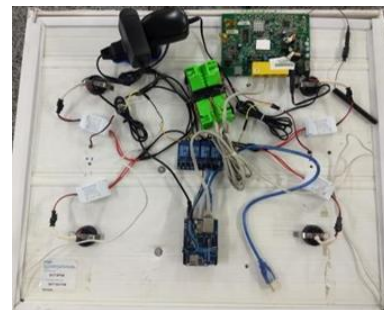


Figura 439 - Protótipo final (sistema)

5 CONCLUSÕES

Por meio deste trabalho percebemos que a robótica é uma forte aliada no processo de aquisição do conhecimento, uma vez que possibilita uma aprendizagem ativa, dialogal e participativa, onde o aluno é o sujeito do seu processo de construção do conhecimento. Permite a união de vários recursos tecnológicos em situações de ensino-aprendizagem de uma forma lúdica e interessante. Por meio da robótica surge oportunidades de estimular a prototipação, Design, Engenharias e habilidades de computação, desenvolvendo atividades altamente relevantes para o currículo escolar. (EXPOENTE 2004, apud ZILI, 2004:15)

Com o SmartEnergy que é um sistema em fase de desenvolvimento e testes que gerencia o uso da energia com a intenção futura de atender a todos os espaços da escola, os estudantes tiveram a oportunidade de ampliar sua consciência ambiental com vistas a sensibilização da economia no consumo de energia elétrica nas dependências da escola propagando esse aprendizado em sua realidade fora do ambiente escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dias, G. F. Educação Ambiental. São Paulo: Editora Gaia, 2004.
- Zili, S. R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção. RS: UFSC, 2004. <https://www.filipeflop.com/blog/automacao-residencial-comarduino-acenda-lampadas-pela-internet/> Acessado em 08 de junho de 2017.
- Arduino. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/>>. Acessado em 04 de agosto de 2017.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual

SISTEMA DE CONTROLE AUTÔNOMO PARA FUTEBOL DE ROBÔS

Álamo Conrado Monteiro Junior (3º ano do Ensino Médio), Alexandre Iagla Gravatá (3º ano do Ensino Médio), Pedro Henrique de Castro Sampaio (Ensino Técnico), Ryan Antonio do Amaral Balestieri (1º ano do Ensino Médio), Vituriano Oliveira Xisto (3º ano do Ensino Médio)

Willians de Paula Pereira (Orientador), Rafael Pitwak Machado Silva (Co-orientador), Fabrício Lopes Coelho Júnior (Co-orientador)

willians.pereira@ifro.edu.br, rafael.pitwak@ifro.edu.br, fabriciojr_net@hotmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA - CAMPUS PORTO VELHO CALAMA
Porto Velho – RO

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O seguinte estudo tem por objetivo o desenvolvimento de uma solução com visão computacional para o problema proposto pela categoria IEEE Very Small Size Soccer evento realizado na Competição Brasileira de Robótica/Latin American Robotics Competition (CBR/LARC). A estrutura da competição exige um conjunto de três sistemas, sendo estes ligados aos quesitos sentir, planejar e atuar. Em suma, o sensoriamento do campo de futebol, projetado através do método de visão computacional, táticas de jogo e tomadas de decisão e, comunicação com os robôs através de rede sem fio. O projeto foi desenvolvido no Laboratório de Pesquisa GPMecatrônica do Instituto Federal de Rondônia (IFRO). Foram realizados testes de exaustão com software que verificaram a sua validade. O resultado da pesquisa foram dois materiais de ensino de robótica, como um sistema de visão computacional desenvolvido na plataforma de desenvolvimento de sistemas autônomos Robot Operating System (ROS).

Palavras Chaves: Sistemas autônomos, Robótica Educacional, Futebol.

Abstract: *The purpose of this study is to develop a computer vision solution for the problem proposed by the IEEE Very Small Size Soccer event held at the Brazilian Robotics Competition / Latin American Robotics Competition (CBR / LARC). The structure of the competition requires a set of three systems, these being linked to the requirements to feel, plan and act. In short, the sensing of the soccer field, designed through the method of computer vision, game tactics and decision making, and communication with the robots through wireless network. The project was developed at the GPMecatrônica Research Laboratory of the Federal Institute of Rondônia (IFRO). Exhaustion tests were performed with software that verified its validity. The results of the research were two robotics teaching materials, such as a computer vision system developed in the Robot Operating System (ROS) autonomous system development platform.*

Keywords: *Autonomous Systems, Educational Robotics, soccer.*

1 INTRODUÇÃO

Em maio de 1997, O computador IBM Deep Blue venceu o então campeão do mundo de xadrez, após esse feito histórico muito fomentou-se sobre os próximos passos a serem alcançados no desenvolvimento de tecnologias a respeito da Inteligência Artificial.

Então tomou força a idéia de robôs que jogam futebol, e aliada ao auxílio internacional no ramo das pesquisas, foi possível observar uma grande gama de pesquisadores que já implementavam o uso do futebol como plataforma para suas pesquisas. Por exemplo, Itsuki Noda, no Electro Technical Laboratory (ETL), centro de pesquisa do governo do Japão.

Após muito aperfeiçoamento no espectro das competições realizadas, em 1997 ocorreu a primeira RoboCup, uma competição de robótica anual internacional, onde mais de 40 equipes participaram das ligas reais e simuladas, com a presença de mais de 5.000 espectadores, A amostra atuou como artifício eficiente de propagar conhecimentos e gerar interesse do público na área de tal desenvolvimento científico funcionando desta forma como um veículo para promover a robótica e a pesquisa de Inteligência Artificial (IA).

A categoria no qual este projeto está focado é a Very Small Size Soccer, regulamentada pelo Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE), evento realizado na Competição Brasileira de Robótica/Latin American Robotics Competition (CBR/LARC). Duas equipes de 3 robôs de até 7,5 × 7,5 × 7,5cm jogam um jogo de futebol. Os robôs são controlados remotamente por um computador, porém sem qualquer intervenção humana ao longo da partida. O computador analisa a imagem de uma câmera de vídeo posicionada acima do campo e envia a informação para os robôs.

As soluções tecnológicas: Robot Operating System (ROS), visão computacional e a comunicação sem fio, serão utilizadas para a resolução das situações-problema, buscando realizar de forma ágil o sensoriamento do campo e o controle dos robôs.

2 OBJETIVO PRINCIPAL

Construir uma equipe de robôs autônomos, bem como sua lógica de programação, que joguem futebol por conta própria.

2.1 Objetivos específicos

- Construir 4 robôs de mesmas características, sendo 3 efetivos e 1 reserva, capazes de percorrerem a pista do desafio por meio de motores;
- Desenvolver um sistema computacional cujas entradas de dados são imagens oriundas de uma câmera USB. O software deve ser capaz de processar esses dados e proporcionar a identificação dos robôs, do campo e da bola;
- Utilizar a rede local wi-fi como meio de comunicação com os robôs, por meio de trocas de dados implementados ao sistema ROS;
- Construir um algoritmo baseado em geometria analítica que usa como parâmetros as posições dos robôs e da bola no campo para comandar os robôs a fim de marcar pontos na baliza do oponente;
- Participar da Competição Brasileira de Robótica/Latin American Robotics Competition (CBR/LARC) na categoria Very Small Size Soccer.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O sistema robótico é derivado de três fluxos primitivos: Sentir, Planejar e Atuar. O sentir é o sensoriamento do campo de futebol que será feito através da visão computacional fazendo uso de imagens captadas de uma câmera posicionada a 2 metros acima do chão, no centro do campo. Ela fará um mapeamento através das cores das etiquetas, que serão posicionadas na parte superior do robô. O sistema deverá ser capaz de processar um frame em 0,0333 segundos na resolução 320x240 pixels. O planejar, que é justamente a lógica, será feito através de uma central de processamento, onde um sistema terá como responsabilidade processar as táticas de jogo e tomadas de decisão baseando-se nas coordenadas dos robôs e da bola, adquiridas com o sistema de visão computacional. O atuar é a ação tomada através da central de processamento, é a parte em que o robô no campo recebe o sinal da rede sem fio com as instruções do que ele deve fazer. Na Figura 1 é possível ver como são dispostos esses sistemas.

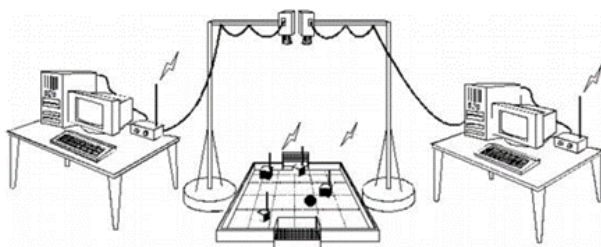


Figura 440 - Sistema geral

A abordagem da problemática visa possibilitar a integração do hardware com o software para realizar o controle automatizado dos robôs por meio da visão computacional e gerenciamento de dados.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Visão computacional e controle

O sistema de visão computacional será um conjunto de nós ROS.

Primeiramente, a imagem é adquirida da câmera que está a 2 m de altura e deverá ter uma visão total do campo, essa imagem será adquirida e tratada pelo nó aquisição. Nesse nó também é definido o padrão de cor como HSV e deixará disponível a imagem para que todos os outros processem-na da forma com que for necessário.

Com as faixas de cores determinadas e levando em consideração que a cor do time é azul. Um nó chamado `identifica_time` vai subscreever no tópico do nó que fará a identificação das cores então será aplicado um algoritmo que isolará a faixa que representa cor azul para separar os borrões azuis em objetos distintos, dessa forma será traçado um retângulo ao redor do objeto e será calculado o ponto médio da reta entre os pontos das diagonais opostas do retângulo, como na figura 2. O resultado então são 3 objetos azuis e seus centros de massa definidos.

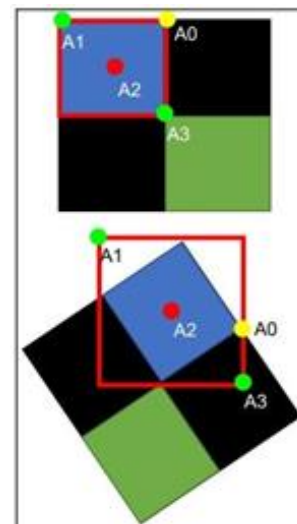


Figura 441 - Etiquetas azuis em posições diferentes sendo identificadas

Tem-se então a necessidade da aplicação um algoritmo de identificação de formas a fim de encontrar o retângulo mais próximo da cor azul, feito isso será marcado o seu centro de massa. O próximo passo então é identificar a cor desse objeto. A rotina que identifica a cor e o objeto ficará no nó `id_roboto_time`.



Figura 442 - Etiqueta verde sendo identificada

A identificação da cor se dará com a verificação da faixa HSV dos pontos que estão em torno do centro do objeto, dessa forma apenas os pixels do objeto serão levados em consideração. Mas

essa técnica poderá sofrer alterações conforme o andamento da pesquisa.

Até aqui já foram identificados dois objetos e suas cores, dessa forma será possível calcular o centro de massa do robô, basta calcular a seguinte lógica: se o ponto B3 tiver o y maior do que o de B1, é calculado o ponto médio entre A2 e B2, sendo A2 o valor maior, porém, se o ponto B3 tiver o y menor do que o de B1, é calculado o ponto médio entre B2 e A2, sendo o B2 o valor maior. Esse algoritmo estará no nó robo_time que calculará além do centro de massa o ponto que representa a frente do robô. Terão que existir três nós iguais a esse, um para cada robô (robo_time_1, robo_time_2 e robo_time_3).

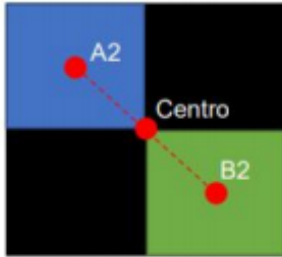


Figura 443 - Identificação da frente

Com esses dados já podemos definir a sua angulação, que não necessariamente deverá ser escrita em graus, poderá ser calculada a posição em que o ponto que determina a frente deveria estar para se estar alinhado. Como na imagem figura 5 e 6.

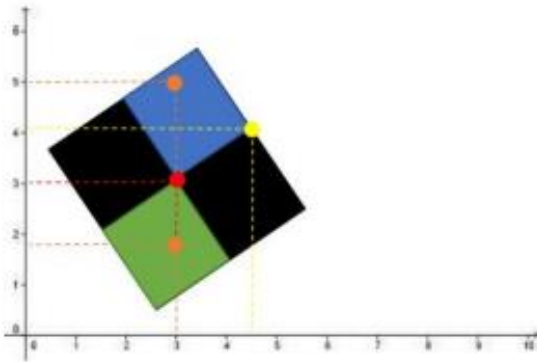


Figura 444 - Alinhamento dos Robôs

No ponto vermelho está o centro de massa do robô, o ponto amarelo representa a frente do robô, já os pontos laranja são lugares onde poderia ser a frente do robô caso ele estivesse alinhado em relação ao centro do campo, para alinhar um robô na posição acima basta girá-lo no sentido horário, para o caso do centro do campo esteja na parte de baixo, ou no sentido anti-horário, para o caso do centro do campo esteja na parte de cima. Esse giro será efetuado até que o valor de x do ponto amarelo seja igual ao do ponto vermelho. Porém se o centro do campo estiver à esquerda ou à direita do robô como na figura 6, o procedimento varia um pouco.

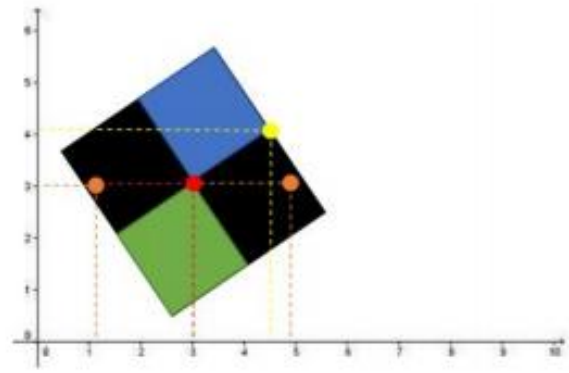


Figura 445 - Alinhamento dos Robôs

Para alinhar um robô na posição acima basta girá-lo no sentido horário, para o caso do centro do campo esteja à direita, ou no sentido anti-horário, para o caso do centro do campo esteja à esquerda. Esse giro será efetuado até que o valor de y do ponto amarelo seja igual ao do ponto vermelho.

Esse mesmo conceito de alinhamento pode ser usado para guiar o robô até um destino específico. Exemplo, para orientar o robô até a bola é necessário que um seguimento de reta seja traçado do ponto centro até o ponto que representa o centro da bola, caso o ponto A0 faça parte desse seguimento o robô está alinhado, se não ele continua o seu giro no próprio eixo até que esses pontos se alinhem, pode ser aplicado um algoritmo PID, porém esses temas são de responsabilidade do sistema de tomada de decisão.

Para identificar os robôs do time adversário basta fazer o mesmo processo de identificação, porém levando em consideração a outra cor da etiqueta. Existe também a necessidade de identificar a bola, essa de coloração laranja e com 42,7 mm de diâmetro, essa identificação pode ser feita apenas detectando a cor laranja, pois não haverá outro corpo com a mesma cor no campo.

Ao se identificar as linhas que representam as posições como o meio do campo e as cruzes que marcam os quadrantes é possível fazer uso da função HoughLines(). As cruzes são interseções de seguimentos de reta.

Ao fazer a verificação de um gol, ter certeza se a bola entrou ou não, deverá seguir o seguinte método. Cada uma das balizas após identificadas será marcada, a de defesa em azul e a de ataque em vermelho. Se a bola cruzar a linha vermelha vinda de dentro do campo, será contabilizado um gol, da mesma forma se a linha azul for cruzada. Abaixo, na figura 7, é possível ver uma situação de gol.

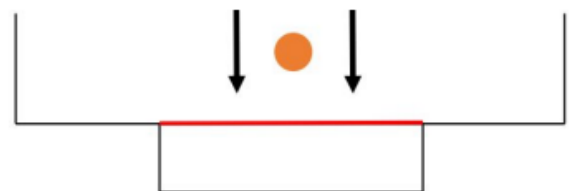


Figura 446 - Situação de gol

Da mesma forma poderá funcionar o sistema que impede que mais de um robô fique na área de gol por mais tempo que o permitido.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção do protótipo foi realizada, para a devida averiguação do sistema de visão computacional e comunicação do hardware em si, foi a partir dele e das cores empregadas em sua estrutura que também configuramos características da câmera, como brilho, saturação e contraste.



Figura 447 - Protótipo

A partir deste marco na pesquisa, iniciamos o processo de confecção do robô em seu modelo final, iniciando pela prototipagem do circuito para a devida montagem da placa que acomoda os componentes, respeitando sempre o limite de tamanho de 7,5 cm², que é um relativo desafio, mas que se mostrou possível utilizando do devido aproveitamento de espaço levado em conta nas modelagens de estruturas, e planejamento do circuito.

6 CONCLUSÕES

Os resultados são positivos, os sistemas trabalham bem, inicialmente. As escolhas dos componentes permitiram o desempenho adequado. Posteriormente espera-se a possibilidade de otimização dos sistemas.

Quanto ao processamento de imagens, será estudada a implementação de técnicas de programação para uma performance mais ágil fazendo uso do ROS.

Para um aperfeiçoamento considera-se importante a

implementação de um algoritmo inteligente para que a partir de variância nos dados obtidos das imagens identificadas, o computador possa aprender e trabalhar o mesmo contexto com uma maior performance.

Nesse sentido, a documentação dos resultados obtidos nos testes de exaustão será utilizada para fazer correções, onde se apresentar necessário.

Assim todos os robôs irão atender os requisitos propostos pela problemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Huang, H. S. and Lu, C. N (1994). Efficient Storage Scheme and Algorithms for W-matrix Vector Multiplication on Vector Computers. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2; pp. 1083–1094.

Lin, S.L. and Van Ness J.E (1994). Parallel Solution of Sparse Algebraic Equations. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2, pp. 743–799.

Marquadt, D.W., June 1963, "An Algorithm for Least-squares Estimation of Nonlinear Parameter" - J. Soc. Indust. Appl. Math., vol. 11, n° 2, pp. 431-441.

Morelato, A; Amaro,M. and Kokai,Y (1994). Combining Direct and Inverse Factors for Solving Sparse Network Equations in Parallel. IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 9, No. 4, pp. 1942–1948.

Mackworth, A. Computer Vision: System, Theory, and Applications, pg. 1-13, World Scientific Press, Cingapura, 1993.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SISTEMA DE HARDWARE DE BAIXO CUSTO E INTERNET DAS COISAS PARA MONITORAMENTO DE SINAIS FISIOLÓGICOS EM APOIO ÀS UNIDADES DE SAÚDE

Adryel do Nascimento Torres Silva (Ensino Técnico), Erick Nathan do Nascimento Paz (Ensino Técnico), Isamara Feliciano Dias Cabral (Ensino Técnico), Victor Wesley da Silva Melo (Ensino Técnico)

João Almeida e Silva (Orientador)

joao.almeida@belojardim.ifpe.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
Belo Jardim – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Em muitas Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) e centros de emergências, a coleta das informações fisiológicas como de temperatura, batimentos cardíacos e oxigenação do sangue ainda se dão de forma precária. Mediante esta situação, o grupo analisou possíveis melhorias tecnológicas para solucionar os problemas com a demora no atendimento, erros de leitura e armazenamento dos dados da rede pública de saúde. Foi arquitetado uma proposta que unifica hardware e software para permitir que, em questão de segundos, o micro controlador principal acesse os dados dos dispositivos coletores e os envie para um serviço MQTT, que servirá para o tráfego de informações do paciente, permitindo assim, o acompanhamento remoto do médico plantonista e tornando mais acessível os dados fisiológicos do paciente. O protótipo caracteriza-se em um aferidor de pressão arterial, um medidor de temperatura, um oxímetro e um micro controlador, para a coleta e o envio de informações. A construção foi realizada com a utilização de tecnologias Maker, onde foram utilizados: cortadora laser, impressão 3D, micro controladores e sensores. Desta forma, o projeto torna-se um diferencial em eficiência, qualidade e, principalmente, acessibilidade econômica.

Palavras Chaves: Robótica, Saúde, Hardware, Economia, Eficiência, Inovação.

Abstract: In many of the “Unidades de Pronto Atendimento - UPAs” (in English, Health Treatment Unities) and emergency centers, the physiological information collect as from temperature, heartbeats and blood oxygen are still made in a precarious way. Through this situation, the group analyzed possible technological improvements to solve the problems related to the attendance delay, reading errors and data storage of the public health centers. It was created a proposal that unifies hardware and software to allow that in just seconds, the main microcontroller access the collective devices' data and send them to a MQTT service, that will serve to the patient's information traffic, so it will permit the remote attendance of the on call doctor and making accessible the patient's physiological data. The prototype characterizes as na arterial pressure gauge, a temperature measurer, an oximeter and a microcontroller, for the information's collect and dispatch. The construction was made with the Maker's technologies where has been used: laser cutter, 3D print, microcontrollers and sensors. This way, the project becomes a

differential in efficiency, quality and, mainly, economic accessibility.

Keywords: *Robotic, Health, Hardware, Economics, Efficiency, Innovation.*

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa teve como aporte norteador o artigo de Cruz et al. (2016) “Um sistema de monitoramento de sinais fisiológicos baseados em hardware de baixo custo com acesso via WEB”, onde se apresenta um sistema em que medem-se os batimentos cardíacos e a oxigenação do sangue. Entretanto, seu custo é muito alto por utilizar uma placa Intel Galileo Gen2 – uma placa micro controladora que une as tecnologias do Arduino e da Intel, criando compatibilidade com shields e sensores usados no Arduino, bem como com sistemas operacionais (Windows, MacOS, Linux), o que o torna um micro controlador com eficiência e produtividade elevadas – que custa entre R\$350,00 e R\$500,00 (valor médio encontrado em pesquisas no Google).

O diferencial do novo artefato aqui apresentado é o custobenefício, onde também se utiliza de componentes para medir os batimentos cardíacos e a oxigenação do sangue – porém, acrescentando um leitor de temperatura para fazer uma leitura mais completa de uma triagem básica do paciente. Assim, o médico do plantão poderá acessar os dados do paciente pelo seu aparelho eletrônico e conseguir acompanhar as classificações de risco do mesmo. A ideia desse projeto surgiu com a percepção na demora do atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS), Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) e emergências; no qual pacientes ao efetuarem consultas básicas – como verificar a pressão –, acabam tendo que esperar muito para serem atendidos.

2 MONITORAMENTO DE SAÚDE E PESQUISAS

Para o monitoramento de pacientes com doenças cardíacas, temperatura elevada e baixa oxigenação no sangue, é imprescindível a existência de profissionais qualificados e equipamentos apropriados, além do deslocamento dos Esse tipo de cuidado é essencial para manter os sinais fisiológicos atualizados e assim ter certeza de que estes dados estão nos

padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde, segundo o Artigo 3 da Resolução - RDC Nº 36, de 25 de Julho de 2013.

Hoje em dia, pessoas que tem algum problema cardíaco e que também possuem os sintomas supracitados, infelizmente não conseguem sair de onde se encontram para ir para o local em que deveriam ser atendidos. Algumas Unidades de Pronto Atendimento já possuem dispositivos de controle semelhantes ao proposto, no entanto, os equipamentos utilizados geralmente só transmitem as informações para o próprio paciente. Desse modo, há o risco do próprio paciente desconfigurar as informações do programa, sem nem ao menos perceber, o que vai acabar gerando cada vez mais atraso no seu próprio atendimento e possivelmente uma avaliação errada por conta dos dados utilizados (CRUZ et al, 2016).

3 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto foi inspirado na ideia de um robô com as características de ser um sensor de temperatura, um aferidor de pressão e um medidor de oximetria do sangue. Com isso, o trabalho poderá ser eficiente para auxiliar, por exemplo, as UPAs na qualidade e na eficiência dos atendimentos. O “Sistema de Hardware de Baixo Custo e Internet das Coisas para Monitoramento de Sinais Fisiológicos em Apoio às Unidades de Saúde” tem como principal apelo o baixo custo e a melhoria no atendimento dos hospitais públicos, onde o dispositivo irá atuar na facilidade e agilidade na assistência dos pacientes.

A proposta utilizada tem em uso tecnologias de hardware com sensores, os quais utilizam de linguagem de programação para a construção do trabalho idealizado. As tecnologias utilizadas foram: um módulo wireless Esp8266, um sensor de batimento cardíaco/oxímetro MAX30100, um sensor de temperatura infravermelho MLX90614 e sensor de frequência cardíaca 4MD69 que, ao se integrarem, coletam dados do paciente e através da plataforma IFTTT, armazenam esses dados em uma planilha Google compartilhada com a Unidade de Saúde. A inovação desta proposta não está na ideia em si, mas sim na tecnologia empregada, seu baixo custo e o propósito no cenário da saúde brasileira.

No desenvolvimento do projeto participaram cinco pessoas, sendo uma delas o professor-tutor e os demais, estudantes. O projeto foi concebido com base em outras pesquisas que apresentaram soluções baseadas em bancos de dados. Observamos, então, a oportunidade de criar algo simples, barato, fácil de usar e que utiliza tecnologias que estão em evidência. Em síntese, através do uso de um micro controlador de baixo custo, sensores e Internet das Coisas podemos ter uma bela solução de apoio ao atendimento de saúde.



Figura 448 - Resumo conceitual do trabalho. Fonte: Autoral

Resumo lógico do projeto:

- >> Primeiro o paciente utiliza um dos sensores do projeto;
- >> Em seguida, a leitura com os dados do paciente é coletada pela placa ESP8266;
- >> A ESP8266, através da rede WI-FI, envia os dados para a plataforma IFTTT;
- >> A plataforma IFTTT recebe os dados dos sensores;
- >> Os dados, então, são armazenados na planilha do Google;
- >> Esta planilha, por fim, será compartilhada com o profissional de saúde.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais utilizados

No projeto, são utilizados os seguintes materiais:

1. Sensor de frequência cardíaca 4MD69: Responsável para medir níveis de atividade conforme os batimentos cardíacos, possui sensor ótico integrado. Sua tensão de operação é de 3 ou 5 VDC.

Sensor Frequência Cardíaca >>>



Figura 449 - Sensor de Frequência Cardíaca 4MD69
Fonte: Magnetita Automação

2. Sensor de temperatura infravermelho MLX90614: Termômetro utilizado para sensoriamento sem contato, onde o conversor ADC permite que o sensor tenha uma alta precisão, possui tamanho reduzido, é fácil de ser integrado e tem adaptação simples para aplicações de 8 e 16V.



Figura 450 - Sensor de Temperatura Infravermelho - MLX90614
Fonte: Melexis Microelectronic Integrated Systems

3. Sensor de Batimento Cardíaco e Oxímetro MAX30100: Possui dois leds, um fotodetector e um sensor que detecta o batimento cardíaco e mede a quantidade de oxigênio no sangue, o componente eleva a capacidade de taxa de amostragem. Seu sensor é um MAX30100 e sua tensão é de 1,8 a 3,3V DC.



Figura 451 - Sensor de Batimento Cardíaco e Oxímetro MAX30100 Fonte: Teach Me Micro

4. Placa Esp8266 com WI-FI: O módulo WiFi ESP8266 é um SOC (Abreviação de System-on-a-Chip; Dentro desse seu circuito possui o maior número possível de componentes dentro dele. Dentro dele abrange processadores, diversas memórias, GPU e uma variedade de padrões de possíveis conectividades, desde Bluetooth até o WI-FI.) com protocolo TCP/IP integrado que conecta ao WiFi. Esse módulo possui um processador na placa, poderoso o suficiente para ser capaz de integração com sensores e outras aplicações específicas usando seus GPIOs.



Figura 452 - Módulo Wireless NodeMcu Esp8266 1.0 Fonte: FernandoK Tutoriais, Tecnologias e Tendências

5. Google Sheets: O Google planilhas é um aplicativo oferecido pelo Google que segue a ideologia do código aberto, ou seja, o software conta com a ajuda de terceiros para ajudar a colaborar para um melhor desenvolvimento, evoluindo por meio desta colaboração.

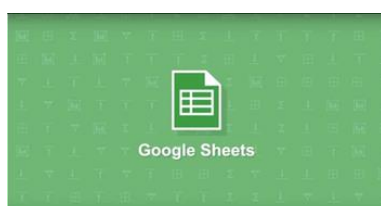


Figura 453 - Logo Google Sheets Fonte: Venture Beat

4.2 Métodos utilizados

1. Cultura Maker: criada à partir da junção do movimento Do It Yourself (DIY, ou em português, Faça Você Mesmo) com a ideologia de código aberto (movimento que visa o intuito de toda uma comunidade colaborar com um mesmo projeto, disponibilizando o código/projeto para que outros possam influenciar e auxiliar com o desenvolvimento da tecnologia) e mais recentemente com o conceito de internet das coisas, a Cultura Maker é a nova forma de se fazer tecnologia. De uma forma mais prática e barata, empreendedores, educadores e incentivadores do movimento se reúnem em diversos eventos para apoiar e descobrir novos talentos desta nova forma de aprender na prática, utilizando diferentes tipos de ferramentas como Arduino, impressoras 3D, cortadoras a laser e entre outros equipamentos.

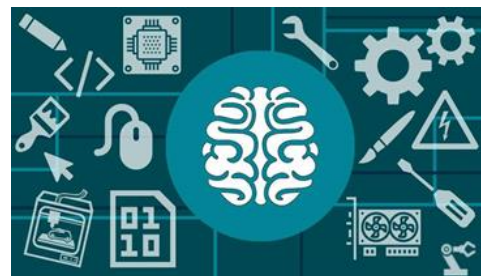


Figura 454 - Ilustração do Movimento Maker Fonte: UNESP

2. Internet das coisas: Conceito de um sistema tecnológico onde objetos estão interconectados por meio de uma rede, na qual carros, smartphones e qualquer dispositivo que possua contabilidade à conectar-se, sejam capazes de coletar e transmitir informações.



Figura 455 - Internet das coisas Fonte: Instituto de Engenharia

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto ainda está em fase de testes e, portanto, não possui dados consolidados. Apesar disso, devido o fato de que a tecnologia aplicada já seja utilizada em contextos diferentes, bem como a boa receptividade obtida na apresentação da proposta à profissionais de saúde, a motivação cresce a cada dia com os resultados que se anunciam.

Sabe-se que por se tratar de um protótipo, melhorias são necessárias, e os testes irão indicar o melhor curso. Uma dessas,

mas que cabe em trabalhos futuros, é a integração da coleta de dados com o App do e-Sus – aplicativo de prontuário eletrônico do Governo Federal, no qual os dados do paciente são armazenados com o intuito de permitir o acesso mais dinâmico –, fazendo com que não mais seja necessário o armazenamento dos dados do paciente em planilhas do Google.

6 CONCLUSÕES

Através do presente trabalho, compreende-se que o emprego de tecnologias de baixo custo na saúde é algo que tem um grande espaço para desenvolvimento e que quebra vários tabus quando se pensa em custo. Com este experimento, percebe-se que mesmo como estudantes de ensino médio e técnico, temos como contribuir desde já à sociedade e isso é muito instigante. Entretanto, no tocante à tecnologia empregada, também podemos identificar nossos pontos fracos, como por exemplo, se ocorrer uma falha no sinal de internet, isto se tornar um empecilho para o funcionamento do projeto, uma vez que pode ocasionar um acúmulo de informações que não poderão ser enviadas. Entretanto, temos uma possível solução para o problema acima apresentado: o hospital poderia ter dois links de acesso, um seria o link principal e o segundo o link de backup. Se caso o primeiro venha a cair, o segundo irá sustentar as informações dos pacientes. Outra forma de garantia para o tráfego de dados seria o hospital disponibilizar uma rede específica para o próprio projeto, onde os funcionários não poderiam usufruir dessa rede, de modo que a velocidade de entrega de informações seja relativamente boa.

Nossa metodologia apresenta um aspecto muito positivo em relação aos pacientes, pois como facilita seu atendimento dando agilidade, o nível de satisfação aumenta, criando um ambiente mais amigável. O projeto segue com a idealização de código, sendo assim é altamente recomendável a realização de trabalhos parecidos com o nosso, visto que a qualidade da saúde apresentada no nosso país é algo crítico e que precisa o quanto antes buscar por melhorias voltadas ao custo benefício. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), é necessário ter um médico a cada mil pessoas. Entretanto, no Brasil existe má distribuição de médicos, o que acaba afetando na qualidade oferecida.

Por fim, nossa análise com aspectos técnicos e educacionais é basicamente, a introdução do nosso hardware no meio da área da saúde e apoiado por uma coleta de dados mais ampla, que analise os ganhos no tempo de atendimento e os níveis de satisfação dos pacientes e profissionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Miguel, Sandra. Sensor De Frequência Cardíaca. Disponível em: <https://1.bp.blogspot.com/-vWDuoOGzxUc/WBnTxZvsK2I/AAAAAAAAAJYQ/iyKwIpm6M_Mvlyx-mhLe05dAmR9tIzjQCLcB/s1600/sensorfrequencia-cardiaca-pulse-sensor-1.png>. Acesso em: 17 de Agosto.

Github. PulseSensor_Amped_Arduino. Disponível em: <https://github.com/WorldFamousElectronics/PulseSensor_Amped_Arduino>. Acesso em: 06 de Agosto de 2018.

Revista Galileu. Makers: Cultura Do "Faça Você Mesmo" Promete Revolucionar O Mundo. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/20>

17/11/makers-cultura-do-faca-voce-mesmo-promete-revolucionar-omundo.html>. Acesso em 19 de Agosto de 2018.

Futura. O Que É A Cultura Maker E O Que Ela Tem A Ver Com A Educação? Disponível em: <<http://futura.org.br/trilhas-do-conhecimento/o-que-e-acultura-maker-e-o-que-ela-tem-a-ver-com-a-educacao/#>>. Acesso em: 18 de Agosto de 2018.

Curvello, André. Apresentando O Módulo ESP 8266. Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/modulo-esp8266/>>. Acesso em: 06 de Agosto de 2018.

Yuan, Michael. Conhecendo o MQTT. Disponível em: <<https://www.ibm.com/developerworks/br/library/iot-mqttwhy-good-for-iot/index.html>>. Acesso em: 15 de Agosto de 2018.

Ministério Da Saúde. Resolução - RDC Nº 36, De 25 De Julho De 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0036_25_07_2013.html>. Acesso em: 15 de Agosto de 2018.

Fernando K Tecnologias. Nodemcu Esp8266: Detalhes E Pinagem. Disponível em: <<https://www.fernandok.com/2018/05/nodemcu-esp8266-detahes-e-pinagem.html?m=1>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2018.

Instituto De Engenharia. Iot – Evolução Da Iot E Seu Mercado. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2016/08/25/iotinternet-das-coisas-a-revolucao-das-coisas-evolucao-da-iot-eseu-mercado/>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2018.

Teach Me Micro. How To Use The Max30100 As Arduino Heart Rate Sensor. Disponível em: <<https://www.teachmemicro.com/max30100-arduino-heart-rate-sensor/>>. Acesso em: 12 de Agosto de 2018.

Politize. Saúde Pública: Um Panorama Do Brasil. Disponível em: <<http://www.politize.com.br/panorama-da-saude/>>. Acesso em: 18 de Agosto de 2018.

Techtudo. O Que É Software De Código Aberto? Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/dicas-etutoriais/noticia/2016/03/o-que-e-software-de-codigoaberto.html>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2018.

Techtudo. Crie Planilhas Do Google Docs No Dispositivo Com Google Sheets. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/googlesheets.html>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2018.

Gizmodo. O Snapdragon É Um Soc, Mas O Que É Um Soc? Disponível em: <<https://gizmodo.uol.com.br/canais/qualcomm-snapdragon/osnapdragon-e-um-soc-mas-o-que-e-um-soc/>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2018.

Venturebeat. Ok Google Sheets, Make Me a Chart. Disponível em: <<https://venturebeat.com/2017/06/01/ok-google-sheets-makeme-a-chart/>>. Acesso em 20 de Agosto de 2018.

Filipeflop. Sensor De Batimento Cardíaco e Oxímetro MAX30100. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/produto/sensor-de-batimentocardiaco-e-oximetro-max30100/>>. Acesso em: 06 de Agosto de 2018.

Melexis Microeletronic Integrated Systems. MLX90614 Family Single And Dual Zone Infra Red Thermometer In To-39. Disponível em: <<https://www.digikey.com/en/datasheets/melexis-technologiesnv/melexis-technologies-nv-mlx90614-datasheet-melexis>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

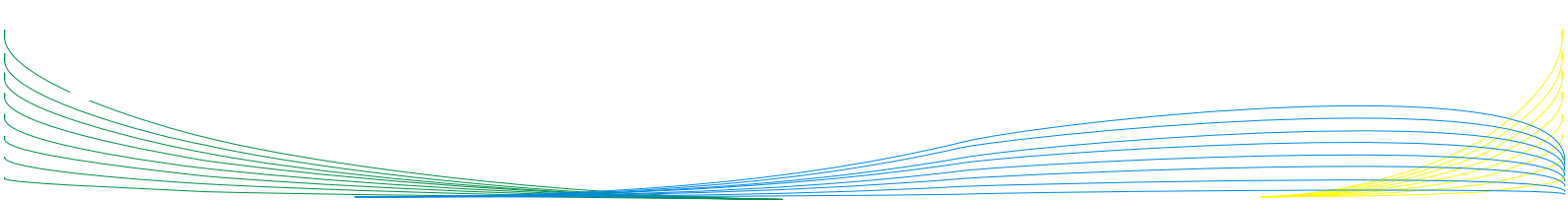
Cruz, L. F. et al. Um Sistema Para Monitoramento De Sinais Fisiológicos Baseado Em Hardware De Baixo Custo Com Acesso Via Web. Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores–Workshop de Comunicação de Sistemas Embarcados Críticos SBRC–WoCCES, 2016. Disponível em: <<http://sbrc2016.ufba.br/downloads/WoCCES/154096.pdf>>.

Alunosjornal. Produzindo O Futuro: Conheça O Movimento Maker. Disponível em: <https://jornalismoespecializadounesp.files.wordpress.com/2017/01/15942491_1245384652208201_2027478566_n.png?w=8>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Thomsen, Adilson. Primeiros Passos Com Intel Galileo Gen 2. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/primeiros-passos-intelgalileo-gen-2/>>. Acesso em: 19 de Agosto de 2018.

Eurotechchannel The Internet Of Things Decoupling Producers And Consumers Of M2m Device Data. Disponível em: <<https://image.slidesharecdn.com/ethiotdecoupling201204119-130722045855-phpapp02/95/the-internet-of-things-decouplingproducers-and-consumers-of-m2m-device-data-6-638.jpg?cb=1374471787>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2018.

Ministério Da Saúde. E-Sus Atenção Básica. Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/portaldab/esus.php>>. Acesso em 20 de Agosto de 2018.



SISTEMA DE SINALIZAÇÃO VISUAL PARA SURDOS

Alice Ferreira Guthier (8º ano do Ensino Fundamental), Gabriel da Silva Perina Neves (8º ano do Ensino Fundamental), Geovane Alves Cabral Abreu (9º ano do Ensino Fundamental), Graziella Silva Santos (8º ano do Ensino Fundamental), João Vitor Neves da Silva Bernardino (8º ano do Ensino Fundamental), Ludmilla Maciel da Silva Teixeira (9º ano do Ensino Fundamental)

Luciana Faria Silveira (Orientadora)

lu.wislei@ig.com.br

COLÉGIO MUNICIPAL PREFEITO MARCELLO DRABLE
Barra Mansa – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este projeto tem como finalidade amenizar um problema presente no âmbito das informações recebidas por alunos e funcionários surdos dentro de nossa escola que possui 28 alunos e 3 funcionários surdos. Não se comunicar pode dificultar a formação do ser, prejudicando sua relação com o próximo e causando alguns transtornos. Após estudos e a montagem de alguns protótipos, apresentamos uma solução para quando o sinal da escola toca e o aluno ou funcionário surdo só consegue perceber o que está acontecendo pela movimentação de seus colegas. O projeto propõe a criação uma solução viável e inovadora para essa dificuldade potencializando a autonomia através do uso da robótica.

Palavras Chaves: Robótica, Surdez, Comunicação, Arduino.

Abstract: Not available.

Keywords: Robotics, Deafness, Communication, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

O Colégio Municipal Prefeito Marcelo Drable, tem como visão ser referência em Educação Formal e Inclusiva no município de Barra Mansa, nossa escola é bilingue temos diversos surdos em nosso quadro de alunos e funcionários.

Dentre as diversas necessidades existentes, descobrimos uma que parece simples, mas para um surdo acaba gerando um problema o sinal sonoro referente a troca de professor, início e termino de aula ou intervalo.

Cientes disso nós procuramos identificar uma solução para esse problema. Realizamos algumas pesquisas, conversamos com diversos alunos e funcionários para achar a solução e da melhor forma resolver esse problema.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso projeto tem como objetivo auxiliar os alunos e funcionários surdos a ter uma vida mais independente sem auxílio de terceiros. Buscou-se desenvolver uma forma de auxiliá-los para solucionar o problema levantado pelos alunos durante as aulas semanais de Robótica que ocorre no contra turno da escola.

Durante nossas aulas muitos sensores, equipamentos e dispositivos são apresentados e estudados pelos alunos na montagem de alguns projetos e no estudo da programação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nós optamos por construir um protótipo utilizando material de fácil acesso e baixo custo.

Para a maquete, será utilizado MDF, caixas de fósforos, palitos, cartolina, pasta de dente entre outros materiais por ser de fácil manuseio e aquisição.

Nosso protótipo utiliza também a plataforma Arduino, LED RGB que é a sigla do sistema de cores aditivas formado pelas iniciais das cores em inglês Red, Green e Blue, que significa em português, respectivamente, Vermelho, Verde e Azul., Buzzer (que emite sinal sonoro) e botão tátil que é um dispositivo utilizado para controlar uma máquina ou processo tem o mesmo funcionamento elétrico que o interruptor elétrico, fechando ou abrindo o circuito elétrico. Dessa forma vamos simular uma sala de aula, mas nosso objetivo é utilizar o sistema de sinalização visual em toda a escola.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado obtido foi satisfatório, pois conseguiu-se uma solução para o problema a partir de uma aula onde estudamos o LED RGB.

Este projeto tem o intuito de se tornar produto, solucionando um problema encontrado em nossa escola.

Nosso objetivo é que esse projeto possa ser melhorado por meio de outros e que seja implantado em diversos ambientes que utilizam sinais sonoros.



Figura 456 - Imagem representando o momento das pesquisas para encontrarmos e a solução do problema.



Figura 457 - Imagem representando o momento da retirada de equipamentos do lixo eletrônico utilizados na maquete.



Figura 458 - Imagem representando alguns dos momentos da construção da maquete.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- César, D. R. Robótica Pedagógica Livre. Congresso Estadual de Software Livre. Ceará. Revista CESOL, Jun/2008 (Edição Única). Disponível em: < <http://www.cesol.ufc.br/revista/Revista100dpi.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- Lima JR, A. S. de. Tecnologias Inteligentes e Educação: currículo hipertextual. Rio de Janeiro: Quartet, Juazeiro, BA. FUNDESF, 2005.
- Monk, Simon (2013). Programação Com Arduino - Começando Com Sketches - Série Tekne - Bookman.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SMART MEDICINES

Ailson da Silva Azevedo (2º ano do Ensino Médio), Alisson da Silva Azevedo (2º ano do Ensino Médio), Anderson Felipe Oliveira de Sousa (1º ano do Ensino Médio), Igor Villar Morais de Oliveira (2º ano do Ensino Médio), Juan Victor Leal (2º ano do Ensino Médio), Lucas da Silva Lima (2º ano do Ensino Médio), Wellynson Luan Arruda Soares (Ensino Técnico), Wesley Rios Silva (1º ano do Ensino Médio)

Francisco Marcelino Almeida de Araújo (Orientador), Matheus Araújo Dantas (Co-orientador)

francisco.marcelino@ifpi.edu.br, matheussdantas19@gmail.com

IFPI - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUI
Teresina – PI

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Com o objetivo de tornar o dia a dia de uma pessoa que tem problemas de memória em algo mais fácil, o projeto Smart Medicines tem como proposta criar um nicho de parede moderno capaz de lembrar seu usuário de tomar corretamente seus remédios nos horários certos, diminuindo os riscos de acidentes por falta ou até o excesso de medicação, assim, contribuindo os estudos da área da saúde.

O projeto tem como público alvo, os idosos, pois são os que mais sofrem com perdas de memória, porém o seu uso não será restrito apenas para eles, qualquer pessoa de qualquer idade pode usar este equipamento eletrônico.

Palavras Chaves: Robótica, medicina, tecnologia.

Abstract: *Aiming to aid the everyday life of people with memory deficit, the Smart Medicines project has the goal of create a modern wall niche, capable of reminding the user of taking their medicines on schedule, reducing the risk of accidents due to lack or even excessive medication, thus contributing to health studies.*

The project targets the elderly, as they are the most affected by memory loss, but the use of the niche is not restricted only to them, on account of people of any age can use this electronic equipment.

Keywords: Robotics, medicine, technology

1 INTRODUÇÃO

O cérebro é o "computador central" de nosso corpo, localizado dentro da caixa craniana, faz parte do sistema nervoso, para onde convergem todas as informações que recebemos.

Você já teve alguma perda de memória? Por exemplo, você já se esqueceu de tomar os seus remédios ou andar até a cozinha e esquecer o que queria fazer por lá? Algumas explicações para essa situação podem ser, a sobrecarga de informações e a idade. Mas, lapsos de memórias podem ocorrer com qualquer pessoa, segundo o livro "Memória: como deter e reverter sua perda [Adderly et al, 2001]", acontece por uma falha na sinapse, o processo de passagem da informação de um neurônio ao outro. Uma das doenças neurológicas mais comuns é o Alzheimer, doença crônica, que atinge, principalmente a população idosa, ele afeta inicialmente, a formação hipocampal, o centro de memória de curto prazo, com posterior comprometimento de

áreas corticais associativas. Além de comprometer a memória, ela afeta a orientação, atenção, linguagem, capacidade para resolver problemas e habilidades para desempenhar as atividades da vida diária [Luzardo, 2006], visando resolver esses problemas, o Smart Medicines oferece um suporte útil e tecnológico, usando componentes básicos da eletrônica em prol do bem-estar e segurança do usuário.

Existem outros trabalhos no mercado com objetivos semelhantes, por exemplo, o Medbox, que é uma caixa de medicamentos inteligente e conectada, que visa melhorar a vida das pessoas e tem um objetivo parecido com o nosso, porém, o nosso tem um diferencial, pois conta com elementos que oferecem mais acessibilidade, facilitando o controle, pois se tem acesso aos horários em qualquer lugar, por meio de um site [Nevesa, 2016].

O artigo foi organizado por seções, na 1º apresenta-se uma explicação resumida da eficácia do projeto ligado ao conforto do usuário. Na 2º, uma explicação mais clara do trabalho e de forma superficial o procedimento usado. Na 3º, mostra os equipamentos utilizados e suas funções dentro do projeto. Na 4º foi apresentado o processo de pesquisa e os resultados obtidos. Na 5º foram feitas as considerações finais, explicando resultados e melhorias que futuramente possam ser feitas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Tendo em vista a relevância do tema, o trabalho consiste em um equipamento eletrônico, portátil e simples, desenvolvido com equipamentos básicos, que possa ajudar no dia-a-dia das pessoas que dependem de um uso diário de medicamentos, avisando por meio de sensores o ritmo de uso, foi pensado para atender principalmente idosos e pessoas com algum tipo de doença que tenha em seus sintomas o esquecimento, mas pessoas que não se encaixam nisso também podem usar o Smart Medicines.

Por meio do site desenvolvido pela equipe, o usuário poderá definir e/ou alterar os devidos horários para o uso da medicação. O site fará conexão com o módulo wifi Esp. 8266, que conectado ao arduino uno, programar o horário certo de acionar o alarme que será obtido por meio de um buzzer alertando o paciente, e led indicando qual remédio ingerir, mostrando em um display, data, hora e indicando a ausência ou presença dos remédios no compartimento.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a produção do projeto foram utilizadas pesquisas em revistas e arquivo bibliográfico retrospectivo, dos últimos 24 anos (1994/2018), por meio da plataforma Google Acadêmico. Foram feitas pesquisas presenciais com professores da área de eletrônica, obtendo boas referências de trabalhos anteriores e orientação de organização, também foram usados nossos conhecimentos prévios sobre arduino e suas aplicações para a conclusão do projeto.

Depois da pesquisa foi levantado um questionamento sobre os materiais utilizados, resultando no uso de alguns aparelhos básicos:

Um arduino Uno, equipado com um microcontrolador AVR Atmega328 de 8 bits, configurado para controlar os outros equipamentos de forma coerente e eficaz. Um módulo wifi Esp. 8266, responsável por fazer a comunicação entre a programação dos alarmes e o site. O Display LCD, que mostrará data, horário, e indicará presença de remédio. 2 sensores Infravermelhos reflexivos de obstáculos, utilizados para detectar a presença ou não, do medicamento no nicho e um buzzer, que tem a função de avisar sonoramente o usuário sobre o horário certo de tomar a medicação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns erros foram analisados em versões anteriores e foram redefinidos e aperfeiçoados para um melhor direcionamento do projeto. Foi incluso diodos emissores de luz (LEDs) para indicar qual medicamento o paciente deve ingerir, programado um site para definir os horários em que o alarme deve soar indicando o horário de uso do medicamento e reforçado os ligamentos eletrônicos trocando a protoboard por uma placa de circuito impresso. O protótipo ainda passará por vários testes, para que haja uma maior confiabilidade e integridade em seu funcionamento.

Pensando na mobilidade e praticidade ao acesso dos medicamentos, a estrutura foi montada em forma de nicho, pois assim pode ser colocado em qualquer altura na parede, pois como explica o estudo “A CONSTRUÇÃO DE AMBIENTES COM ACESSIBILIDADE” realizado por estudantes de engenharia civil, a acessibilidade não é só um direito, mas também uma lei. A Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000 estabelece normas para a promoção da acessibilidade, fazendo menção aos tipos de barreiras que podem ser encontradas por um cadeirante [Santana et al, 2018]. A estrutura tem inicialmente compartimento para dois medicamentos, pois ainda é um protótipo, podendo ser expandido futuramente. Abaixo desses tem um display LCD indicando data, hora e existência de medicamento nos compartimentos, ao lado encontra-se um buzzer, já explicado anteriormente.

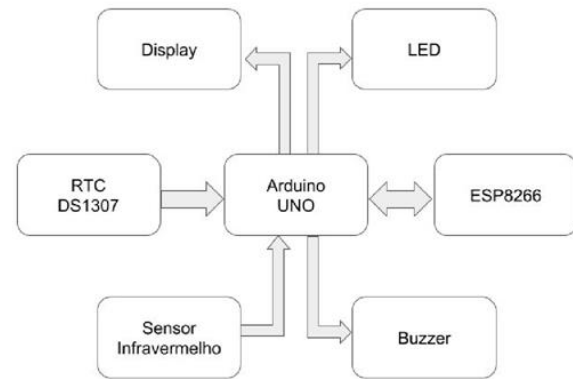
Tabela 1- Preço dos componentes

Componente	Preço (em dólar)
Sensor infravermelho	2,59
Buzzer	0,78
Arduino UNO	12,92
ESP8266	6,47
Display LCD 16x2	4,40
RTC DS1307	2,59
LED	0,13

A estrutura interna fica em um lugar fechado, abaixo do display, podendo ser aberta para futuras vistorias e manutenção,

para a produção foi necessário estudos de arduino e o projeto foi dividido em programação, design, desenhar o circuito na plataforma “ISIS, PROTEUS” também usado como plataforma para testes de interação entre arduino e esp, impressão de placa de circuito, soldagem dos componentes e testes de funcionamento.

Veja o Fluxograma:



O Arduino faz conexão com ESP8266 que ao se conectar à rede wireless faz a ligação entre o próprio e o site para que possa ser feita a configuração de horários dos devidos remédios. Após ser configurado os correspondentes horários o arduino armazena essas informações que em seguida após ser configurado o alarme, o display mostrará o horário atual, onde o hora atual é feita e armazenada pelo módulo RTC (Real Time Clock). O led e o buzzer são responsáveis pelo lembrete, no qual o buzzer irá emitir um efeito sonoro e o led servirá para indicar qual medicamento o paciente deverá fazer o uso. O sensor infravermelho mostrado acima é encarregado por verificar e mostrar no display se o medicamento está no local adequado ou não.



Figura 459 - Smart Medicines

A versão anterior do projeto foi apresentado no ARDUINO DAY 2018 em teresina PI, realizado no shopping Rio Poty. O projeto aceito, teve um espaço de apresentação no evento e teve a oportunidade de ser apresentado para um grande número de pessoas e receber críticas construtivas, essenciais para as mudanças realizadas.

5 CONCLUSÕES

O projeto tem um objetivo bem prático e simples, diminuir em grande escala o número de casos de esquecimento dos medicamentos, evitando assim qualquer tipo de prejuízo à saúde causado pelo mesmo, visando oferecer segurança, mobilidade e praticidade para uma população que necessita de maior acessibilidade. É um equipamento acessível e de fácil manuseamento com algum auxiliar do paciente. Ele têm tido boas repercussões e críticas construtivas, já em sua primeira edição, conseguiu-se aproveitar bastante essas críticas para um melhor desenvolvimento e progresso.

O trabalho proposto ainda tem algumas lacunas que precisam ser preenchidas, contudo em edições futuras, serão realizados os aperfeiçoamentos necessários de acordo com a avaliação obtida. Após alguns testes feitos com os discentes desenvolvedores deste projeto é concluinte que de fato o número de esquecimentos no uso de medicamentos com o auxílio do Smart Medicines se torna menor em relação ao uso sem o equipamento apresentado.

Os trabalhos realizados similares a este, devem pesquisar mais formas e métodos de inclusão social, pensar em mais detalhes que tornem mais amplo o usos do projeto, pensando em todas as deficiências existentes. Para isso, é preciso um estudo aprofundado em outros artigos científicos e pesquisas com especialistas da área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banzi, Massimo. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, p. p1, 2011.
- Mcroberts, Michael. Arduino básico. São Paulo: Novatec, v. 1, 2011.
- Andrey, João Michel. Eletrônica Básica: teoria e prática. São Paulo: Rideel, 1999.
- Silva, Jefferson Oliveira et al. Robótica aplicada à saúde: Uma revisão histórica e comparativa da cirurgia robótica. Anais do VIII Fórum FEPEG, 2014.
- Damasceno, Benito Pereira et al. Envelhecimento cerebral: o problema dos limites entre o normal e o patológico. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 1999.
- De Souza, Eneida Maria. Lapsos da memória. Cadernos de Pesquisa, n. 20, p. 21-29, 1994.
- Adderly, Brenda D.; Crook, Thomas H. Memória: como deter e reverter sua perda. NBL Editora.
- Engelhardt, Elias et al. Tratamento da Doença de Alzheimer: recomendações e sugestões do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. Arq Neuropsiquiatr, v. 63, n. 4, p. 1104-1112, 2005.
- Perez, Anderson Luiz Fernandes et al. Uso da Plataforma Arduino para o Ensino e o Aprendizado de Robótica. In: International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning. 2013.
- Da Silva Santana, Edjane; De Holanda, Erika Paiva Tenório; Gonzaga, Giordano Bruno Medeiros. A Construção de ambientes com cessibilidade. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS, v. 4, n. 2, p. 13, 2018.

Nevesa, Rogério Po; Souzaa, Mariana D. Medbox: Uma Caixa de Medicamentos Inteligente e Conectada.

Luzardo, Adriana Remião; Gorini, Maria Isabel Pinto Coelho; Silva, Ana Paula Scheffer Schell da. Características de idosos com doença de Alzheimer e seus cuidadores: uma série de casos em um serviço de neurogeriatria. Texto & contexto enfermagem. Florianópolis. Vol. 15, n. 4 (out./dez. 2006), p. 587-594, 2006.

Alzheimer, S. Funções executivas no envelhecimento normal e na doença de Alzheimer. Jornal Brasileiro de Psiquiatria, v. 52, p. 53-62, 2003.

Gomes, Claudio Eduardo Marques et al. Concepção de uma solução de ambiente inteligente automática para auxiliar na medicação de pacientes. 2013.

Toda Matéria, Cérebro. Disponível em:
<<https://www.todamateria.com.br/cerebro/>>. Acessado em: 20, 07 e 2018

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SMART MOBILITY: PLATAFORMA DE FÁCIL ACESSIBILIDADE AO CADEIRANTE

Jackson Miguel de Oliveira Matos (2º ano do Ensino Médio), Larissa Vitória Guida da Silva (1º ano do Ensino Médio), Pablo Vinícius de Souza Oliveira (2º ano do Ensino Médio)

José Marcos Alves (Orientador), Eduardo Monteiro Cerqueira (Co-orientador)

marcos.alves@al.sesi.com.br, eduardo.cerqueira@al.senai.br

UNIDADE INTEGRADA SESI - SENAI EBEP CARLOS GUIDO FERRARIO LOBO
Maceió – AL

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A mobilidade urbana vem sendo discutida com frequência no Brasil durante os últimos anos, porém a população sempre a relaciona ao trânsito, se esquecendo dos direitos que o cidadão brasileiro tem quando se trata desse assunto. Diante do exposto, pode-se perceber o quão precária é a situação do Brasil em relação à acessibilidade urbana para pessoas com limitações físicas. Assim, essa pesquisa foi desenvolvida com intuito de criar uma plataforma de elevação para ser acoplada a cadeira de rodas para proporcionar condições, para que essas pessoas possam se locomover com autonomia e segurança, fazendo o uso de seus direitos como cidadão.

Palavras Chaves: Acessibilidade; Mobilidade; Cadeira de roda.

Abstract: Urban mobility has been discussed frequently in Brazil during the last years, but the population is always related to traffic, forgetting the rights that the Brazilian citizen has when it comes to this subject. In view of the above, one can see how precarious the situation of Brazil is in relation to urban accessibility for people with physical limitations. Thus, this research was developed with the purpose of creating a lifting platform to be coupled to wheelchair to provide conditions, so that these people can move with autonomy and safety, making use of their rights as a citizen.

Keywords: Accessibility; Mobility; Wheel chair.

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana vem sendo discutida com frequência no Brasil durante os últimos anos, porém a população sempre a relaciona ao trânsito, se esquecendo dos direitos que o cidadão brasileiro tem quando se trata desse assunto.

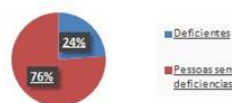
De acordo com a norma NBR 9050/2004 (referente à acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos): a “acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos” à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, incluindo deficientes físicos.

Segundo Leal e Nunes (2012) citando o censo de 2010 realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 7% da população brasileira tem deficiência motora,

o que força a maioria dessas pessoas a usarem uma cadeira de rodas.

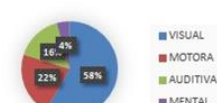
Entendendo isso, pode-se perceber o quão precária é a situação do Brasil em relação à acessibilidade urbana para pessoas com limitações físicas. Por isso, essa pesquisa foi desenvolvida no intuito de criar uma plataforma de elevação para ser acoplada a cadeira de rodas para proporcionar condições, para que essas pessoas possam se locomover com autonomia e segurança, fazendo o uso de seus direitos como cidadão.

Gráfico 1: Porcentagem de deficientes físicos no Brasil



Fonte: Adaptado IBGE, (2010)

Gráfico 2: Tipos de deficiências no Brasil dos 23,9%



Fonte: Adaptado IBGE, (2010)

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A ideia de trabalhar com mobilidade urbana foi do orientador deste projeto, professor de Física, José Marcos Alves dos Santos.

Ao entrar em um consenso e após várias pesquisas feitas sobre quais eram as dificuldades dos deficientes físicos no dia a dia, foi decidido que o objetivo deste projeto seria a construção de um sistema acoplado em uma cadeira de rodas.

De acordo com WIPPELA (2012), acessibilidade vai além das rampas nas calçadas, com base nisso, incluindo a interdisciplinaridade, com os professores: Marcos César (Biologia) e Eduardo Monteiro (Robótica), da Escola SESI/SENAI- Maceió/AL, decidimos criar um sistema de elevação que ultrapassa obstáculos para os cadeirantes dando a eles mais autonomia e segurança.

Materiais

- O protótipo desenvolvido no projeto foi feito com a plataforma LEGO MINDSTORMS EV3.
- Para construir o Escalador de Degraus, foi utilizado um Conjunto, manual. □ O modelo do robô é o escalador de Degraus.

- O Escalador de Degraus usa motores e sensores Giroscópio e ultrasônico para controlar os seus movimentos.
- O sistema irá identificar a altura da calçada, através do sensor ultrasônico e fazer uma leve inclinação, para começar a elevação.
- O projeto também usa princípios físicos e matemáticos como: Dinâmica; Óptica geométrica; Ondas; Movimento circular e Trigonometria.

Imagens da construção do protótipo



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mobilidade urbana tem como base a acessibilidade dos portadores de deficiência física ao subir em calçadas de difícil acesso.

De acordo com o site VIX (2012), atravessar uma avenida movimentada é um desafio tanto para o deficiente visual quanto ao cadeirante, além da falta de consciência de alguns motoristas, que param seus carros nas rampas de acesso à calçada, os cadeirantes tem de conviver com barreiras arquitetônicas que dificultam ainda mais o seu cotidiano.

Há vários modos de fazer com que os locais públicos fiquem mais acessíveis para os deficientes físicos, porém VIX (2012) afirma que para que essa acessibilidade seja adequada, os locais de acesso deveriam ser analisados pelos próprios cadeirantes, pois esses poderiam sugerir adaptações a serem feitas.

Pesquisas sobre os deficientes físicos no trânsito apontam que o transporte público ainda é deficitário, apesar de a acessibilidade estar melhorando. Afirma COSTA (2015), criadora e superintendente do Instituto Brasileiro dos Direitos da Pessoa com Deficiência (IBDD), De acordo com Shirley Veloso (2012), uma das entrevistadas por Bauru e Marília, calçadas altas, buracos no asfalto e a falta de rampas de acesso são as maiores dificuldades enfrentadas no dia a dia.

4 CONCLUSÕES

A partir do exposto, compreende-se que a Smart Mobility: Plataforma de fácil acessibilidade ao cadeirante contribuirá para diminuir os problemas da mobilização dos cadeirantes, oferecendo uma maior acessibilidade, com conforto, autonomia e segurança.

O projeto inicial apresenta uma forma de funcionamento do sistema, instalando a Smart Mobility na cadeira de rodas e assim acabar com qualquer nivelamento exagerado nas calçadas. No entanto, o projeto visa expandir sua atuação para a assistência técnica para cadeiras motorizadas, pois existe uma grande escassez de assistências no Brasil. Além disso, o projeto trata de tema de relevância científica e traz contribuições para a área em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Disponível em: <https://www.vix.com/pt/bdm/decarona/direitos-iguais> < >. Acesso em: Maio de 2018. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/mobilidadeurbana/> >. Acesso em: Maio de 2018.
- Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/baurumarilia/noticia/cadeirante-s-enfrentam-> >. Acesso em: Maio de 2018. Disponível em: <http://www.sosisenta.com.br/noticias/saibaos-cinco-maiores-problemas-enfrentados-pelos-deficientes-fisicos> >. Acesso em: Maio de 2018.
- Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4d1fQKiIUY4> >. Acesso em: Maio de 2018.
- Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-tem-45-6milhoes-de-deficientes,893424> >. Acesso em: Maio de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SMARTFOOD: PROTOTIPANDO UM ROBÔ AUTÔNOMO CAPAZ DE GERENCIAR UMA HORTA

Fernanda Emanuely Silva Cabral (1º ano do Ensino Médio), Ingrid Gyovana Bernardino (6º ano do Ensino Fundamental), Maria Eduarda dos Santos Andrade (8º ano do Ensino Fundamental), Olga Beatriz Bessa Rodrigues (6º ano do Ensino Fundamental)

Allef Rodrigo Schmidt (Orientador)

allef.rodriigo@ufersa.edu.br

COLÉGIO MATER CHRISTI

Mossoró – RN

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: A seca sempre assolou no nordeste, áreas cujo o clima é semiárido a situação tende-se a piorar, a alta média de temperatura e baixa pluviosidade torna com que a água seja escassa nessa região, em uma situação como esta se faz bastante necessária a economia e a boa gestão deste recurso natural, principalmente quando o assunto é irrigação de uma plantação, seguindo esta problemática, um robô autônomo foi projeto para automatizar um pomar, possibilitando que não haja desperdício e conseqüentemente uma irrigação mais direcionada, mantendo o solo sempre nas condições devidas para plantio e colheita de qualquer tipo de legumes.

Utilizando o kit de robótica Alpha Maker Através será possível criar um protótipo robótico, cuja a automatização possibilite o pequeno agricultor de realizar outras atividades referentes ao seu dia-a-dia na fazenda ou sítio, deixando a irrigação, verificação de umidade do solo, iluminação solar, horários fixos, a carga do robô, o seu baixo custo e manutenção barata possibilita que o sistema seja instalado em qualquer pomar, onde através de pequenas indicações o agricultor já tenha habilidade em manusear, interpretar os dados e ações do robô.

Palavras Chaves: Autônomo, irrigação, robô.

Abstract: *Drought has always plagued the northeast, areas whose climate is semi-arid the situation tends to worsen, the high average temperature and low rainfall make water scarce in this region, in a situation such as this makes the economy quite necessary and the good management of this natural resource, especially when the subject is irrigation of a plantation, following this problem, an autonomous robot was a project to automate an orchard, allowing that there is no waste and consequently a more directed irrigation, keeping the soil always in the conditions due to the planting and harvesting of any kind of vegetables. Using the Alpha Maker robotic kit Through it will be possible to create a robotic prototype, whose automation enables the small farmer to perform other activities pertaining to his day-to-day life on the farm or site, leaving irrigation, soil moisture check, lighting solar, fixed schedules, the robot, its low cost and cheap maintenance allows the system to be installed in any orchard, where through small indications the farmer already has the ability to manipulate, interpret the data and actions of the robot.*

Keywords: *Autonomous, irrigation, robot.*

1 INTRODUÇÃO

Há diversas estimativas de áreas que podem ser irrigadas no Nordeste, há autores que avaliam o potencial irrigável com recursos locais é de 15 mil km², já no Semi-Árido esse potencial sobe para 25 mil km², levando em consideração o grande território que representa o nordeste tem 1.640 mil km², tais valores representam 2% (SOUZA, 2018) de área irrigável em todo nordeste, esse pequeno percentual vem de vários fatores tais como: Baixa qualidade do solo, qualidade da água e quantidade da água.

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia o nordeste passou por um período complicado de seca entre os anos de 2012 e 2017 (REBELLO, 2018), sendo classificado como o período de seca mais longo da história do Brasil, no Rio Grande do Norte durante o ano de 2017, o Governo do Estado decretou de situação de emergência por causa da seca (ASSECOM, 2017) em 153 municípios do estado.

Através desta problemática foi proposto a criação de um sistema de baixo custo capaz de irrigar uma plantação/horta de hortaliças e leguminosas, em nosso caso cultivaremos Manjericão-de-folha-larga e Manjericão-Roxo, espera-se que através de nossos algoritmos aquele que optar pela escolha de nossa solução, consiga obter resultados satisfatórios tanto no plantio, cuidado e principalmente economia de água.

“Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta O kit de robótica alpha maker A seção 3 descreve O trabalho proposto. Os Materiais e métodos são apresentados na seção 4, os resultados na seção 5 e as conclusões são apresentadas na seção 6”.

2 O KIT DE ROBÓTICA ALPHA MAKER

Devido a facilidade de programação e um conjunto variado de vigas estruturas, o kit de robótica educacional escolhido foi o Alpha Maker, a versatilidade e infinidade de combinações a serem feitas com as vigas fazem deste kit um diferencial em relação ao método convencional de ensino, onde aluno grande parte do momento é apenas um ouvinte da sala de aula, nele há

uma possibilidade de inversão da sala de aula, onde o aluno torna-se um papel ativo dentro de sala neste modelo.



Figura 460 - Kit Alpha Maker e seus componentes

Os kits citados possuem diversos tipos de sensores e atuadores, componentes que podem ser programados,

2.1 Placa Alpha Maker

Projetada para ser uma placa de prototipagem bastante rápida e de fácil conexão, ela possui uma compatibilidade com a família Arduino, podendo ser programada em diferentes tipos de linguagem de programação, tais como C, Processing, C++, Wire, embora exista esta gama de possibilidades recomenda-se a utilização da Linguagem LEGAL, especialmente quando se é utilizado os diferentes tipos de entradas e saídas dos sensores presentes no kit, possibilitando sua comunicação e controle com dispositivos e componentes externos, isso acaba por diminuir bastante a curva de aprendizagem. Esta placa apresenta uma circuito de ponte H embutido, não sendo necessário módulos adicionais para controle dos motores, para isto o mesmo dispõe de 4 conectores do tipo USB-A, enumerados S1, S2, S3 e S4, desta forma pode ser inserido 4 combinações de sensores para controle de qualquer aplicação.

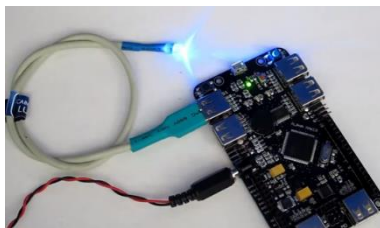


Figura 461 - Placa de prototipagem Alpha Maker

2.1.1 Programação Legal

Através de uma linguagem de programação estruturada de nome LEGAL, uma linguagem aos moldes do Portugol, direcionada para contextos educativos (Figura 2).



Figura 462 - Ambiente de programação da linguagem LEGAL

Palavras como: Início do Algoritmo e Fim do Algoritmo são trocadas por Por Favor e Obrigado, fluxos de repetição e de

controle podem facilmente ser acessados através de ícones com figuras representativas, onde crianças com conhecimento prévio em lógica de programação, facilmente conseguem utilizar e entender o funcionamento de cada componente eletrônico presente no robô, sem a necessidade de decorar sentenças, gradualmente, o aluno deixa de utilizar as informações gráficas e optam por digitar o código por si só, o que é deveras importante, tendo em vista que esta linguagem pode ser uma introdução a outros tipos de linguagens de programação presentes na área de computação.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Tomando como base a cidade de Mossoró no Rio Grande do Norte, e as culturas de plantas mais utilizadas pelas cidades do alto oeste potiguar, trabalhamos na hipótese da criação de um robô que através de sensores será capaz de mensurar dados em relação a temperatura, umidade do solo e do ar, luminosidade de um determinado espaço de terra para cultivo, neste sistema o agricultor teria a possibilidade de configuração do sistema de irrigação, podendo selecionar um horário específico para irrigação da plantação.

O nosso projeto fará uso dos materiais disponíveis no Kit ALPHA Maker, (Figura 1) Desses kits de robótica serão 30 vigas metálicas, 20 porcas e 20 parafusos, 4 sensores de resistência do solo, 1 sensor de temperatura, 1 sensor de luminosidade, 2 motores DCs para abertura dos dutos de irrigação, além de outros elementos que ajudarão na movimentação e controle das condições da horta.

O protótipo inicialmente foi construído para ser mantido dentro de um laboratório, simulando a condição perfeita para germinação das sementes de depois tipos de variação de plantas do gênero *Ocimum*, sendo um o *basilicum* (Manjeriçã), e outra sendo *basilicum purpurascens* (Manjeriçã roxo), para germinar, se faz necessário que a temperatura do ambiente seja em média 27° Celsius, tendo uma taxa de erro de 1° Celcius, para mais e para menos (POPINIGS, 1985), e o solo úmido, porém não encharcado para que haja a superação da dormência da semente, e assim apresentar os primeiros brotos.

Para medir a umidade do solo foi utilizada uma técnica de criação de um sensor de resistência, este é um dos métodos mais robustos, simples e baratos de se medir a umidade de um solo, ele é composto por dois pregos separados a uma distância de 3 centímetros, um dos pregos passará corrente (+) e o outro será o terra (-), a areia que ficará no espaço de 3 centímetros entre os pregos servirá de condutora de eletricidade, quanto mais água em um solo, menos resistência ele terá e quanto mais seco, maior será a dificuldade na condução de energia, da resistência obtida podemos mensurar e classificar o estado do solo em 5 estados (muito úmido, úmido, ideal, seco, muito seco), onde LED emitiria uma cor diferente para cada estado do sensor de umidade.

Tabela 1 - Escala de umidade.

Escala	Resistência em Omhs	Cor do Led
Muito úmido	1000	Roxo
Úmido	3000	Azul
Ideal	5000	Verde
Seco	10000	Laranja
Muito seco	15000	Vermelho

Para medir a intensidade da luz foi utilizado um módulo de sensor de luz LM 393 presente no kit de robótica Alpha Maker, o valor recebido pelo sensor já vem convertido para lumens, fazendo com que nosso robô seja capaz de identificar um horário aproximado através da análise da intensidade da luz solar, mensurando os dados entre 0 lux (totalmente escuro) e 313 lux (totalmente claro), com essas funcionalidades foi possível determinar uma escala de horários, considerando que no momento da prototipação do robô o hemisfério sul já se encontrava no solstício de inverno, para a luminosidade foi delimitado apenas 3 possíveis situações: manhã, meio dia e anoitecer, a utilização deste sensor foi de grande importância, pois a rega das plantas de manjerição é recomendada somente no horário do pôr do sol.

Tabela 2 - Escala de horário.

Escala	Valor em Lumens
Manhã	100 lx
Meio Dia	313 lx
Anoitecer	50 lx

Com esses sensores consegue-se automatizar o processo de análises, apresentando sempre os valores obtidos no momento para os métodos que gerem o controle do sistema de irrigação, a etapa de testes da análise de germinação e cultivo deve ser feita previamente, de modo que os dados possam ser inseridos na programação.

Por último foi utilizado um semicondutor sensível à temperatura, um termistor, onde sua resistência irá alterar de acordo com a temperatura na qual ele é submetido, com isso facilmente conseguimos dados em relação a temperatura, na condição de incubação, por exemplo, se fez bastante necessário pois a condições para germinação se dão em um ambiente com média ideal, caso a temperatura caísse bruscamente ou subisse em horário atípico um alerta sonoro será emitido.

```

Por favor
Repita sempre
[
  Se S1 > 27C então [
    Som alarme
  ]
  Senão [
    verificarUmidade
  ]
]
Obrigado
  
```

Ao todo 6 pessoas participaram do projeto, sendo divididas em 3 segmentos diferentes, o primeiro seria o da programação, onde 2 pessoas ficaram responsáveis por programar o robô para tratar os dados obtidos pelos sensores, o segundo seria o da montagem, 2 pessoas teriam a responsabilidade da criação da estrutura onde o robô deverá ser acomodado, garantindo sempre sua proteção contra a água e umidade presente no ar, as outras duas trabalharam na aplicação da metodologia científica no projeto, facilitando o cumprimento de prazos e construção de requisitos que o robô deve concluir, para gestão deste projeto foi escolhido o método de engenharia de software modelo de cascata, onde a equipe deve seguir passo a passo as etapas do projeto.



Figura 463 - Protótipo do sistema de controle de temperatura, umidade e luminosidade.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente aulas expositivas foram ministradas de modo que a equipe pudesse criar um senso crítico em relação às condições climáticas de sua região, além da empatia por aqueles que sofrem com a seca, tal como a disseminação do ideal da agricultura familiar, mostrando assim a possibilidade de ter uma alimentação saudável, que fomenta a economia e livre de agrotóxicos, para gestão do projeto foi sugerido a aplicação do método em cascata, sendo um processo dirigido a planos, onde deve ser feito um planejamento e programação de todas as atividades previamente, a equipe já sabe o que possivelmente deverá fazer antes de trabalhar nela (SOMMERVILLE, 2011) sendo assim, o projeto foi dividido em 5 etapas: Análise, Testes, Codificação, Projeto e

Implementação, onde seguindo o modelo a próxima etapa só seria iniciada caso a anterior fosse concluída.

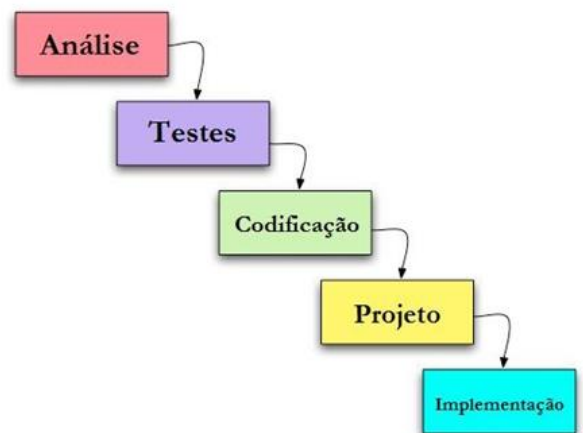


Figura 464 - Fluxo das etapas de execução do projeto

A Análise ficou responsável por definir quais os requisitos que o nosso robô deveria concluir, no nosso caso foi: medir temperatura, medir umidade, medir luminosidade e irrigar. A etapa de Testes abrange todos os testes de sensores necessários antes de iniciar a codificação, cada sensor foi testado diariamente em um período de 20 dias, essa etapa é essencial para o início da codificação, pois desta maneira evita o retrabalho na codificação dos algoritmos responsáveis pelas ações a serem executadas no robô, a etapa de codificação dá início a automatização do projeto, os responsáveis pelo código devem analisar os dados obtidos na fase de testes e das informações disponibilizadas na fase de análise, a penúltima

fase, se remete a construção do robô propriamente dito, seja na conexão dos cabos dos sensores ao microcontrolador, seja na montagem das estruturas referentes ao sistema e a implementação é a execução do projeto em um ambiente real, esta etapa é a mais demorada e a mais importante do projeto, pois é na etapa de implementação que analisamos a total viabilidade do projeto.

Para definir os valores da escala de umidade, foi programado para que o robô individualmente obtivesse dados de 4 sensores de resistência de 4 tipos de solos sob condições diferentes de umidade, esses dados obtidos são guardados a cada teste, possibilitando assim a determinação de um valor médio para cada estado, através de 20 testes realizados durante o período de 20/04/2018 até 02/07/2018 foi possível obter os valores referentes a tabela 1.

Tabela 3 - Dados obtidos pelo teste de umidade no dia 01/06/2018

Estado	Resistência em Omhs	ml de Água
Muito úmido	4300	100 ml
Úmido	5440	50 ml
Ideal	7000	25 ml
Seco	13400	10 ml

A germinação da semente de manjeriço foi adaptada aos critérios determinados pelas Regras para Análise de Sementes (RAS) proposto pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009). O ambiente para aplicação de teste se deu em duas caixas de madeiras utilizadas para transporte de frutas, foi aproveitado um momento onde as mesmas seriam descartadas pelo supermercado do material fornecedor, cerca de 200 sementes de manjeriço e

manjeriço-roxo foram espalhadas pelo espaço, plantadas em uma profundidade de 0,5 cm, sendo umedecido no início da manhã (07:00) e no entardecer (18:00), sendo acondicionadas a em um ambiente de luz constante e temperatura média 27°C, no período de testes foi necessário acrescentar o máximo de informações obtidas pelos sensores, tornando a média obtida bem mais precisa, para uma melhor visualização das informações para acompanhamento dos dados captados em sala de aula, o, se fez necessário plotar os dados em forma de gráficos de linha, onde sem muita dificuldade pode-se acompanhar a variação de temperatura do ambiente.



Figura 465 - Fluxo das etapas de execução do projeto

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados obtidos na etapa de testes foi possível fazer um gráfico de barras relacionado a todos os dias de um determinado mês, durante os meses de abril e julho foi possível determinar que a temperatura média do ambiente estava em

torno dos 27,14° Celsius (, estando próximo da temperatura proposta pelo RAS (BRASIL, 2009), devido a isso não foi necessário nenhum componente responsável pelo resfriamento, percebemos que colocar a horta em um ambiente com boa iluminação e bem arborizado.

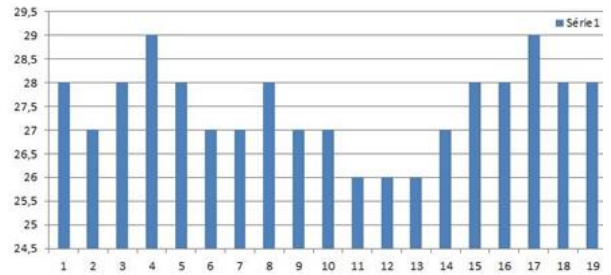


Figura 466 - Temperatura Média entre os dias 1/06/2018 e 19/06/2018

Percebemos o funcionamento de nossos algoritmos através de diversos testes até atingir a condição que possibilite o cultivo do manjeriço, a cada interação do robô, causasse o adcionamento do sistema de irrigação era registrado, por vezes o sensor de resistência apresentava resultados que remetiam a falsos-positivos causando o acionamento, no total tivemos 70 irrigações registradas pelo microcontrolador. (Figura 8)

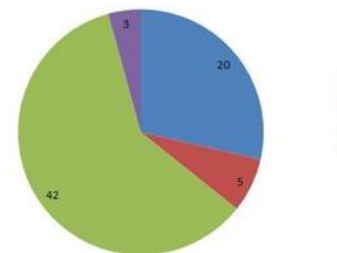


Figura 467 - Gráfico de Pizza de irrigações registradas

Ao todo obtivemos um total de 20 alertas sonoros em relação de irrigação em solo seco, 42 alertas de irrigação em solo ideal, 5 alertas em solo úmido e 3 alertas em solo muito úmido, se considerarmos irrigação em solo ideal e irrigação em solo seco como fatores de sucesso nossa aplicação falhou apenas em 11% dos casos.

Por último pegamos os resultados obtidos no período de testes e mensuramos qual a média dos valores transmitidos pelo sensor, durante o período entre 01/06/2018 e 04/07/2018, através de 50 coletas de informações, percebeu-se que o gráfico de luminosidade seguia um padrão, mostrando que não haveria necessidade de criar funções de exceções para casos que remetiam a intensidade da luz no ambiente.

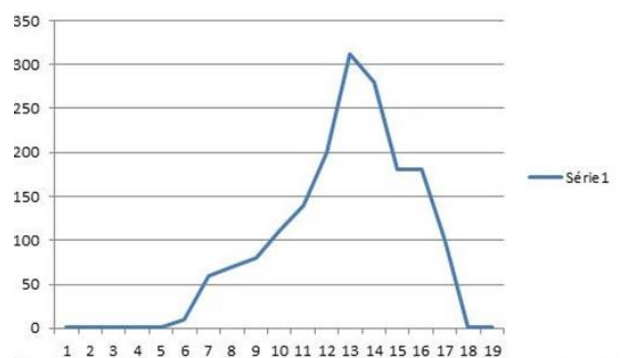


Figura 468 - Gráfico de Pizza de irrigações registradas

6 CONCLUSÕES

Devido ao atraso e alguns impedimentos nas etapas iniciais do projeto houve um pequeno tempo para colher dados e tomar uma conclusão totalmente dentro da realidade, todos os valores foram analisados em grande parte sob ambiente de laboratório, onde por vezes as condições geram um ambiente de resultados ideais, porém, através destas análises dos 3 sensores foi possível fixar ainda mais o conhecimento da equipe em programação, software de planilhas e compreensão de gráficos.

Em relação a metodologia empregada é interessante que a equipe que foi reproduzir este projeto tenha um foco direto na análise e construções dos requisitos necessários para a construção e programação do robô, pois uma escolha errada no início poderá atrasar as demais etapas, conseqüentemente a entrega do projeto, devido ao curto prazo e o tempo de cultivo do Manjeriço não foi possível chegar na última etapa, a de implementação em ambiente real, porém tal método é fortemente recomendado em união com outros modelos de engenharia de software, ficando a cargo do tutor a escolha das combinações.

Por fim, projeto foi gerou um ambiente ótimo para criação de um ambiente interdisciplinar, onde os alunos uniam o conhecimento empírico, lógico, de programação, em geografia, e demais grandes áreas em uma aplicação que pode ser útil para outras pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Molinier, M.; Audry, P.; Desconnets, L. C.; Leprun, J. C.; - Dinâmica da Água e das Matérias num Ecossistema Representativo do Nordeste Brasileiro: Condições de Extrapolação Espacial à Escala Regional, orstom, Recife, 1989.
- Alvargonzalez, Rafael - O Desenvolvimento do Nordeste Árido, vol. 1 e 2, Ministério do Interior, DNOCS, Fortaleza, 1968.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV. 2009. 365p
- ASSECOM, Defesa Civil. Governo publica novo decreto de emergência devido a seca em 153 cidades do RN Disponível em: <<http://www.gabinetecivil.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=144220&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=NOT%C3%8DCIA>> Acesso em: 19 de junho de 2018
- Popinigs, F. Fisiologia de Sementes. Brasília. Agiplan. 1977. 289p.
- Sommerville, Ian Engenharia de Software / Ian Sommerville ; tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves ; revisão técnica Kechi Hirma. — 9. ed. — São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2011.
- Dulley, Caroline. Economia de água na irrigação beneficia produtores de hortaliças: Gotejamento e outras formas de irrigação baixam os custos de energia, sem afetar a produtividade. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2017/05/economia-de-agua-na-irrigacao-beneficia-produtores-de-hortalicas.html/>> Acesso em: 23 de junho de 2018

Rabello, Aiuri. Seca de 2012 a 2017 no semiárido foi a mais longa na história do Brasil: Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/re-dacao/2018/03/03/seca-de-2012-a-2017-no-semiarido-foi-a-mais-longa-da-historia.htm/>> Acesso em: 12 de maio de 2018

Moura, Renata. Rio grande do Norte lidera crescimento de em irrigação. Disponível em: <<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/rn-lidera-crescimento-em-irrigacao-a-o/367787/>> Acesso em: 09 de maio de 2018

Souza, Joaquim. A pequena irrigação no Nordeste: algumas preocupações. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&id=766&Itemid=376/> Acesso em: 02 de maio de 2018

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SMARTHOUSE - UMA MAQUETE RESIDENCIAL INTELIGENTE PARA O ENSINO DA DOMÓTICA

André Anderson Silva de Queiroz (Ensino Técnico), João Rafael Costa Ferreira da Silva (Ensino Técnico)

Juscilésio da Silva Gomes (Orientador), João Moreno Vilas Boas (Co-orientador)

juscilesio@gmail.com; joao.vilasboas@ifrn.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE
Natal – RN

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: A automação residencial, também conhecida como domótica, vem se mostrando em ascensão no que tange o aumento na eficiência energética, segurança, comodidade e qualidade de vida; diante disso surgiu a ideia de criarmos uma maquete automatizada em tamanho reduzido, tendo por principal objetivo capacitar e estimular os alunos, participantes do projeto, acerca da aplicabilidade dos conhecimentos interdisciplinares do curso, bem como ao acesso na pesquisa e no mundo acadêmico.

Palavras Chaves: domótica, ensino, novas tecnologias.

Abstract: Residential automation, also known as home automation, has shown itself to be in the ascendancy of increasing energy efficiency, safety, comfort and quality of life; the idea was to create an automated model in a reduced size, with the main objective of enabling and stimulating students, participants in the project, about the applicability of the interdisciplinary knowledge of the course, as well as access in research and in the academic world.

Keywords: Home automation, teaching, new technologies

1 INTRODUÇÃO

A cada dia a tecnologia vem entrando em nossas vidas de forma incrível e tornando ela mais fácil. Ela nos proporciona uma melhor qualidade de vida, além de grandes facilidades.

Pode-se dizer que o ser humano vive a “era da informação”, com a tecnologia tudo torna-se mais acessível, o homem pode se comunicar com pessoas do mundo inteiro através de redes sociais, telefones, celulares e demais aparelhos tecnológicos. Não podemos deixar de citar também a crescente substituição de mão de obra humana por máquinas, que realizam o trabalho com mais agilidade, menor custo, etc. Além da também crescente substituição dessas máquinas por outras máquinas que possam oferecer melhor eficiência e qualidade.

Nesta conjuntura, a domótica vem evoluindo pelo conforto e comodidade que pode proporcionar. Ela utiliza e associa as vantagens dos meios eletrônicos e informáticos, de forma a obter uma utilização e uma gestão integrada dos diversos equipamentos de um edifício, quer seja residencial ou comercial. O manuseamento do sistema poderá ser feito de

acordo com as suas próprias necessidades ou poderá optar por um manuseamento do tipo padrão.

Domótica ou automatização residencial está ligado a aplicação de sistemas inteligentes que manipulam algumas ações residenciais, como por exemplo: ligar aparelhos domésticos, acender luzes e controle de segurança.

A automatização de edifícios segue essa linha de raciocínio e, vem dando grandes passos para melhorar a vida do ser humano, esse que a princípio habitava uma caverna sem qualquer conforto, mas que hoje pode habitar em um centro de tecnologia que realiza diversas atividades para ele, sem que se esforce. Sem falar que o mercado para esse tipo de tecnologia vem aumentando consideravelmente, apesar de ser inacessível à grande parte da sociedade mundial, em especial àquelas pertencentes à classe baixa. Em compensação, a classe alta demonstra bastante interesse pela domótica, em virtude da comodidade, conforto e principalmente da segurança, uma vez que o quadro de violência está crescendo a ponto de sufocar a sociedade e essa tecnologia promete várias soluções para aumentar a segurança de seus usuários.

No tocante ao seu viés acadêmico, a domótica é muito instruída de forma teórica, em contrapartida pouco orientada de forma prática, deixando a desejar mais experiência prática em um mundo extremamente tecnicista, ou seja, uma sociedade que vem adequando a educação às exigências de um corpo industrial, na qual se faz necessário indivíduos competentes para o mercado de trabalho. Nesse cenário, muitos discentes perdem o interesse na área. A fim de resolver esse problema, é necessária uma maneira de estimular o interesse de pessoas na área tecnológica, para ARAUJO et. al. (2012) é unir a teoria de uma disciplina e um problema prático, fazendo os alunos utilizarem os conhecimentos de várias disciplinas cursadas.

A criação de muitos projetos na área da domótica se deve há alguns fatores, problemas e situações específicas, objetivando a solução deles e causar mudanças na sociedade. É possível citar algumas problemáticas que a domótica tem oferecido saídas, como controle do acionamento de luzes, problemas relacionados a crise hídrica e também há um outro: o da economia de recursos financeiros, através da redução do consumo de energia elétrica. Se faz possível analisar outros projetos de domótica que se assemelha com os problemas supracitados e com o objetivo deste trabalho.

AVELINO et al. (2014) desenvolveu um projeto que tem o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica. A criação de um sistema de controle remoto de iluminação de uma residência, que torna possível o controle do acender e apagar de luzes à distância, utilizando módulos Xbees e placas Arduino. Através dos Xbees, que são módulos de rádio frequência, é possível obter trocas de informações à curtas distâncias. Os relés, que funcionam como chaves comutadoras, são utilizados para acionar ou desativar as lâmpadas. A programação responsável pelo controle dos relés fica armazenada no Arduino.

O foco deste trabalho não é somente voltado a hardwares programáveis ou ainda à eletrônica, mas a união entre a máquina e a internet, mas conhecida como Internet das Coisas (IoT – Internet of Things). Entendida como revolução tecnológica, a IoT, conecta equipamentos eletrônicos do cotidiano, sejam domésticos, industriais ou do transporte, tendo como meio de comunicação entre dispositivos e usuário, a internet (SANTOS, 2017).

Atualmente, no Brasil, a internet das coisas é pouco conhecida pelos consumidores, visto que a IoT está mais ligada a estudos acadêmicos do que na área comercial, ao contrário do que ocorre em outros países. Segundo as pesquisas de Amazonas (2010), a maior parte dos artigos publicados no ano de sua pesquisa referentes ao termo IoT vinham da China (51,3%) e da Europa (37,3%). Para ele, a maioria dos artigos estadunidense dispõe a tecnologia em si mesma como objetivo, já os artigos europeus focam-se na utilização da tecnologia mais centrada no usuário, além de se preocuparem com as vantagens que a IoT pode apresentar para a sociedade.

Ainda de acordo com Santos (2017, apud GREENGARD, 2015), a domótica e IoT, possuem valores semelhantes, como: simplificar a vida das pessoas, atendendo as necessidades delas via internet.

Ao falarmos de preço, tentamos buscar sempre uma forma de desviar desse pequeno grande problema. Neste contexto, nasce a ideia de usar o Arduino, um poderoso e acessível microcontrolador. A partir dele, fomos capazes de desenvolver várias ideias inovadoras, que se diferenciam dos projetos já existentes na área da domótica, sem abrimos mão das ideias já existentes.

Tendo em vista o conjunto de problemas supramencionado, o projeto SmartHouse, é maquete automatizada que tem a intenção de contribuir para o desenvolvimento de habilidades, competências, valores e virtudes dos alunos do IFRN, e a promoção da interdisciplinaridade. Este projeto de iniciação científica tem como objetivo maior tornar acessível, prático e rápido para alunos de cursos técnicos das áreas de informática, mecatrônica e automação industrial, o conhecimento acerca das possibilidades da automação residencial. Não podemos descartar a possibilidades desse projeto, futuramente, virar um produto, pois tem tudo para evoluir cada vez mais, mas para isso, precisamos superar uma de nossas maiores dificuldades, que é tornar o produto acessível para a maioria da população, possibilitando uma melhor qualidade de vida, principalmente no que diz respeito ao campo da segurança.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho proposto se deu pelas dificuldades reconhecida pelos docentes no ensino da domótica, visto que ela é pouco disseminada aqui no Brasil, quando comparado com os países desenvolvidos ou polos industriais. Tendo em vista com essa

problemática, o trabalho surge com intuito de ajudar a comunidade acadêmica a expor de forma visual maximizada e com baixo custo, a automatização de uma casa.

O baixo custo é um ponto essencial deste trabalho, devido ao fato de que o ensino da domótica dentro de um ambiente escolar torna-se inacessível porque a aplicação dela em larga escala, como de uma residência real, dificulta o aprendizado

Neste cenário, este projeto foi proposto em uma maquete residencial de acrílico, afim de torná-la automatizada e simulando uma casa real em proporções menores. A automatização da residência se deu através da tecnologia do Arduino, visto que essa é um equipamento barato e acessível.

O Arduino é uma placa programável que foi criado com o objetivo de ser um dispositivo barato, funcional e fácil de utilizar, para ser alcançável para os estudantes e pesquisadores. Além de adotar o conceito de hardware livre. O controlador utiliza uma linguagem baseada em C/C++ e é composto por de um microcontrolador Atmel.



Figura 469 - Arduino Uno

Através do Arduino, foi possível controlar sensores e atuadores, como sensor de umidade, de temperatura, de distância, uma bomba de água, servo motores e placa solar.

Afim de obter um melhor aproveitamento da tecnologia IoT, foi utilizado o protocolo MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) que é baseado no TCP/IP, na qual sua comunicação se dá com um servidor que alicerça a um protocolo, onde há uma troca de mensagens. Vale salientar que tal protocolo foi desenvolvido para ter um baixo consumo de banda de rede.

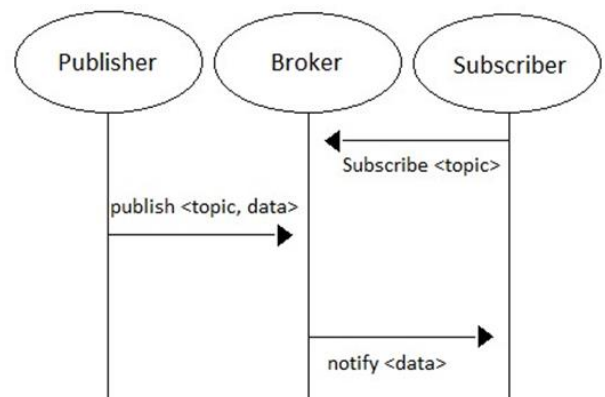


Figura 470 - Modelo de troca de mensagens

Para que o recurso tecnológico funcionasse corretamente, fez-se necessário a utilização de um serviço específico disponível na plataforma www.cloudmqtt.com, empresa que fornece serviços baseados nesse protocolo. E para comunicação entre hardware e o MQTT, foi usado como mediador o ESP8266, que é um microcontrolador capaz de criar um dispositivo que necessite de conexão Wi-Fi, ou seja, System-on-a-Chip (SoC).

Para uma alimentação simbólica da SmartHouse foi empregado um unidade de seguidor solar, que como o nome sugere, segue a luz emitida pelo sol. A unidade contém um painel fotovoltaico de 6V e 3,4W, que converte a energia da luz do sol em energia elétrica.



Figura 471 - Seguidor Solar

Com a finalidade de obter receber e enviar informações em tempo real para SmartHouse em qualquer local em que o usuário esteja, foi necessária a criação de um aplicativo Android.



Figura 472 - Interface do Aplicativo

Esse aplicativo permite ao usuário observar e manipular os recursos da maquete como umidade, temperatura e iluminação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nessa sessão iram ser elencados os materiais que foram necessários para compor toda a estrutura da SmartHouse, bem como todo a metodologia aplicada.

Os materiais utilizados para compor a SmartHouse foram:

- Caixa de Acrílico (35cm x 66cm x 10,5cm);
- Arduino Mega2560 – Controlador principal da maquete. Comanda todos os sensores e atuadores, exceto a unidade de seguidor solar;
- Arduino Uno – Usado para gerir toda a unidade de seguidor solar;
- Shield Arduino – Placa essencial para expandir os pinos do Arduino Mega2560;
- ESP8266 – Microcontrolador que conectará a SmartHouse à internet.
- Sensor de Umidade/Temperatura DHT – Sensor que foi capaz de captar a temperatura e umidade ambiente;
- Sensor Ultrassônico hc-sr04 – Sensor responsável por mensurar o nível da água, para assim o usuário poder acompanhar o consumo da água;
- OLED I2C – Responsável por mostrar as informações captadas pelo sensor de umidade e temperatura;
- Bomba de água – Duas bombas de água; Uma responsável por puxar a água para a caixa d'água da casa e a outra para esvaziá-la, porque a inércia não é suficiente;
- Placa de Circuito Impresso (PCI) – Há duas placas PCI, uma foi contruida para ser utilizada como regulador de tensão, com saidas 12v,5v e GND, facilitando a alimentação externa de alguns equipamentos, como o arduino e bomba d'água ;
- Relés – Responsavel pelo acionamento das fitas de LED;
- Fim de curso – Funciona como um dispositivo de Segurança, pois a maquete tem um abertura, onde fica os sensores e atuadores. Ao ser aberta, simbolicamente representa a abertura da SmartHouse e irá ativar o alarme;
- Buzzer – Alarme da casa;
- Sensor Touch Capacitivo TTP223B – Um sensor sensível ao toque que, ao tocado, acendia uma luz (LED) e também, um dos sensores usados, ficou encarregado de acionar a bomba de água;
- Fitas de LED – Simula as lâmpadas da casa;
- Caixa d'água – Armazenava a água;
- Cooler – Simula um ar-condicionado;
- Placa Fotovoltaica – Converte a enegia da luz solar em energia elétrica;
- Servo Motores – Responsável pela movimentação da placa solar ;

- Conversor de tensão –Responsável pela conversão da tensão 220V AC para 12V DC.

Inicialmente, para a construção da maquete, optou-se por uma estrutura paralelepipedal de acrílico. Esta escolha se deu pelo acrílico ser um material rígido, impermeável e que pode evitar possíveis curto-circuitos. O formato e a dimensão foram escolhidos levando em conta, tanto a sua ergonomia, para a utilização durante aulas e palestras, como também a disposição dos seus componentes eletrônicos e a planta baixa utilizada.

Para representar o sistema de iluminação da maquete, foram utilizadas fitas de LED's, dispostas de forma em que cada cômodo ficasse individualmente iluminado à medida em que fosse acionado de maneira manual ou remota. Foram necessárias 24 seções na fita de LED, bem como suas respectivas instalações elétricas para cobrir toda a área da casa.

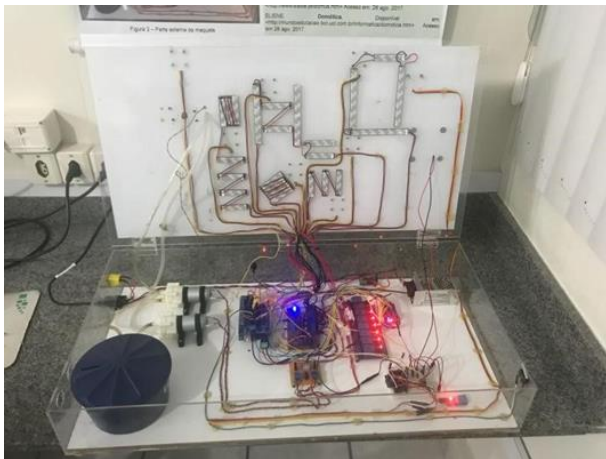


Figura 473 - Componentes do interior da maquete.

O acionamento manual das luzes se deu a partir da aplicação de sensores capacitivos sensíveis ao toque. Já o acionamento remoto foi realizado através de aplicativo Android para smartphones.

No intuito de simular um uso racional e eficiente dos recursos presentes em uma residência, instalou-se um sistema hidráulico composto por dois recipientes de armazenamento de água. Um destes recipientes é uma miniatura de caixa d'água, que tem a possibilidade receber ou perder líquido a partir de duas bombas eletromecânicas presentes no sistema.

Outro fator relevante no tocante da automatização das residências, é o conforto e bem estar de seus moradores, por isso, aquisição de dados como temperatura e umidade estão presentes nesse projeto. Esta verificação em tempo real se fez possível graças a instalação de um sensor DHT no interior da maquete. Através deste sensorioamento pode-se, por exemplo, acionar-se um cooler (representando um ar-condicionado) por meio de um smartphone devidamente conectado ao sistema.

Durante todo o tempo de desenvolvimento do projeto, foi realizada pesquisa com bibliografia atual, no intuito de construir uma maquete em consonância com a tecnologia domótica aplicada no momento. A fim de proporcionar ao professor e aos alunos, uma experiência mais perto da realidade do que está presente nas casas automatizadas atualmente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do projeto mostrou-se satisfatório, tendo claro potencial para o ensino da domótica, tanto em ambientes acadêmicos, aulas práticas e teóricas, quanto em eventuais

palestras, eventos e congressos. No tocante ao aspecto pedagógico o trabalho apresenta um viés inovador podendo ser utilizado, inclusive como ferramenta de motivação e inclusão de alunos com dificuldades de aprendizagem nesse tempo.

No âmbito tecnológico. O presente projeto se mostrou viável e funcionou de acordo com as expectativas do grupo de pesquisa envolvido. Suas funcionalidades (controle de iluminação, de recursos e supervisão de umidade e temperatura) mostraram-se capazes de simular de forma fiel um comportamento de uma residência real que fora automatizada.



Figura 474 - SmartHouse em funcionamento.

Alguns problemas relativos à emissão de som, em possíveis cenários de invasão de perímetro, foram sanados após a mudança da localização do alarme.

Outro inconveniente que surgiu foi a dificuldade de escoamento da caixa d'água (reservatório superior da maquete) para o recipiente localizado no interior da SmartHouse foi resolvido através da instalação de uma segunda bomba eletromecânica responsável única e exclusivamente pela sucção da água do reservatório superior.

A escolha por um aplicativo nativo em sistema Android deu-se devido ao grande número de pessoas com celulares que possuem este sistema operacional. Uma solução possível para este problema seria a utilização de uma página web (HTML) para abrigar a interface de comunicação usuário-casa. No entanto, privilegiando um sistema mais prático e intuitivo, optou-se por não seguir este caminho.

5 CONCLUSÕES

Como exposto anteriormente nesse trabalho, constata-se que o principal objetivo do projeto foi atingindo, sendo perfeitamente possível ensinar domótica para alunos de níveis médios e técnicos com o devido auxílio de ferramentas didáticas inovadoras.

A realização de um aplicativo Android deixou o projeto muito mais completo, tornando a maquete residencial interativa. Contudo, ainda existem espaços para melhorias e novas funcionalidades.

Por fim, vale a pena ressaltar a satisfação de realizar um projeto em uma área tão promissora quanto a domótica. Sendo imprescindível disseminar esta área de conhecimento para que, em futuro próximo, tenhamos residências inteligentes para a maior parte da população, independente da renda, e não apenas a um pequeno grupo específico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, I. B. Q.; Souto, F. V.; Junior, Junior, A. G. C. e Sousa, C. P. (2012). Desenvolvimento de um protótipo de automação predial/residencial utilizando a plataforma de prototipagem eletrônica Arduino. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém – PA.
- Avelino, L. K.; Mendes, L. D.; Silva, V. M. C.; Cardoso, L. K. A. e Vilas Boas, J. M. (2014). Controle remoto de iluminação residencial utilizando Arduino e módulos XBee. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, IX, São Luís – MA.
- Pozzebom, Rafaela. 2013. O que são painéis solares?. Disponível em: <www.oficinadanet.com.br/artigo/ciencia/o-que-sao-ospaineis-solares>. Acesso 05 ago. 2018.
- Santos, D. S. (2017). A casa do futuro: Controle e gerenciamento da internet das coisas com a utilização de software open source. Trabalho de Conclusão de Curso (Sistema de Informação) – Anhanguera Educacional.
- Thomsen, Adilson. 2014. O que é Arduino?. Disponível em: <www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>. Acesso 05 ago. 2018.
- Ugur, Yagizhan. Esp8266 Tutorials (Arduino IDE). 2016. Disponível em: <www.esp8266tutorials.blogspot.com/2016/09/esp8266-ntc-temperature-thermistor.html>. Acesso em: 04 ago. 2018.
- Yuan, Michael. 2017. Conhecendo o MQTT. Disponível em: <<https://www.ibm.com/developerworks/br/library/iotmqtt-why-good-for-iot/index.html>>. Acesso em: 04 ago. 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SMCB - SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE BIODIGESTORES

Jacielly Azevedo Gois (3º ano do Ensino Médio), Mickson Santos Tavares (1º ano do Ensino Médio),
Samara Pires Leal (Ensino Técnico)

Jonathan Fábio Nascimento Andrade (Orientador)

natan_1620@hotmail.com

COLÉGIO DA POLÍCIA MILITAR CPM PROFESSOR MAGALHÃES NETO
Jequié - BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Cultiva-se a ideia de que os recursos naturais são infinitos, mas ao longo do tempo percebe-se que há problemas com a questão ambiental, como exemplo disso, os combustíveis fósseis que além de causar a poluição é uma fonte de energia não renovável. O biodigestor é uma alternativa de utilização da biomassa presente dentro de um recipiente devidamente fechado através da fermentação de esterco para que possa acontecer a queima do biogás, com intenção de acender a chama da boca de um fogão, aproveitando resíduos para geração de energia renovável. O principal motivo que levou a prática do projeto é o custo benefício, pois o preço do botijão de gás vem aumentando corriqueiramente, o que é um desafio enfrentado pelas famílias brasileiras. Por outro lado, robótica tem fundamental importância nesse projeto, pois através da mesma, foi possível desenvolver um sistema autônomo de controle de pressão e identificação de gás por meio tecnologia embarcada "ARDUINO" torna o biodigestor ainda mais seguro de ser utilizado.

Palavras Chaves: Biodigestor, Monitoramento, Arduino, Automação.

Abstract: *The idea is that the natural resources are infinite, but over time it is perceived that there are problems with the environmental issue, as an example, fossil fuels that in addition to causing pollution is a source of non-renewable energy. The biodigestor is an alternative of utilizing the biomass present inside a properly closed container through the fermentation of manure so that it can happen the biogas burning, with intention to light the flame of the mouth of a stove, taking advantage of residues for generation of renewable energy. The main reason that led to the practice of the project is the cost-benefit, since the price of the gas cylinder has been increasing, which is a challenge faced by Brazilian families. On the other hand, robotics has fundamental importance in this project, because through it, it was possible to develop an autonomous system of pressure control and identification of gas by means of technology "ARDUINO" makes the biodigestor even safer to be used.*

Keywords: Biodigestor, Monitoring, Arduino, Automation.

1 INTRODUÇÃO

Em nosso projeto, nos baseamos em nossas aulas de química, para entender o processo de degradação, além da possibilidade da criação de gás. Fizemos uma pesquisa de campo, para identificar quantas pessoas também se interessariam pelo

projeto, e tivemos um retorno positivo sobre o assunto. A maioria dos entrevistados encontram-se dispostas a arriscar uma forma inovadora de botijão de gás, visto que o valor do mesmo, tente a aumentar, o que impossibilita ao acesso de todos. Em uma matéria do feita pelo [G1,2016] nos mostra que "Com esterco de vaca, homem produz biodigestor e consegue economizar R\$ 840,00 por ano". Ou seja, o relato nos mostra que é possível produzir gás por meio de esterco. Já tínhamos conhecimento de biodigestores, no entanto, existiam algumas falhas no funcionamento do mesmo, falhas estas, relacionadas à segurança e a melhor biomassa a ser utilizada. Com o propósito de sanar tais problemáticas, levantamos a hipótese de que a utilização de um sistema de controle autônomo por meio de um Microcontrolador Arduino poderia solucionar tais problemas. Partindo desse princípio, este trabalho tem como objetivo apresentar o SMCB - Sistema de Monitoramento e Controle de Biodigestores.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A ideia central é produzir biogás, com alta quantidade, a fim de acender uma boca de fogão, obtendo segurança nessa prática a partir de sensores e atuadores. O princípio de funcionamento baseia-se na utilização de um sensor de gás MQ2 (Figura 1), o mesmo é responsável pela indentificação do gás presente dentro da camara do biodigestor.



Figura 475 - Sensor de gás MQ2

Contendo emanções dentro da câmara de produção, uma válvula solenoide de partida fria de carro (Figura 2) será acionada(ligada) para liberação do vapor a sua queima. Entretanto um sensor de pressão (Figura3) foi incrementado na tubulação de saída do recipiente, este por sua vez, servirá de mecanismo de segurança para o biodigestor, além de mostra o percentual de gases produzido. Em outras palavras, quando a pressão interna dos gases estiver muito elevada, uma segunda válvula solenóide será ligada, fazendo com que , a exaustão seja feita imediatamente.



Figura 476 - Válvula solenoide.



Figura 477 - Sensor de Pressão Xgzp040db.

Um display lcd (Figura 4) foi utilizado para o moniroramento do acumulo de gases, assim como a identificação do statos das válvulas em ligado ou deligado. Todo controle de leitura comandos de acionamento do biodigestor é feito por meio de um arduino nano.(Figura 5).



Figura 478 - Display LCD.



Figura 479 - Arduino Nano.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No decorrer do processo de criação do projeto, fizemos testes experimentais para o desenvolvimento de nossas ideias. Inicialmente, construímos um biodigestor em uma garrafa pet, utilizando a biomassa composta por restos alimentares e cascas de algumas frutas, houve a produção de gás, ao colocarmos o sensor de pressão, podemos notar isso. No entanto, nosso objetivo de pressão, não foi alcançado, pois para ascender uma boca de fogão, faz-se necessária uma maior quantidade de pressão, conseqüentemente, uma maior quantidade de gás. Logo, fizemos outro teste, trocando o recipiente, dessa vez, achamos melhor utilizar um galão de água de 20L para o armazenamento da biomassa e do biogás, e os resultados foram surpreendentes. A produção de gás vinda do esterco é muito maior do que a quantidade vinda da biomassa resultante de

restos alimentares. Com isso, chegamos à conclusão de que o esterco de gado fermentado é o melhor material para ser utilizado, tendo em vista nossos objetivos. Então, junto a nossa equipe, resolvemos utilizar os seguintes materiais:

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obtivemos resultados positivos e a aprovação dos professores quando conseguimos um elevado índice de pressão na produção do biogás. Foi necessária muita cautela ao desenvolver o sistema de acendimento da boca, no entanto, tivemos resultados positivos quanto a isso, pois é indiscutível a presença de biogás dentro do recipiente (galão de 20litros). Antes de escolhermos os materiais que foram utilizados fizemos alguns testes para saber qual a válvula mais indicada para suportar o biogás que estava sendo produzido, e chegamos a conclusão que a solenoide de partida fria de carro é nossa melhor opção. Ademais, foi discutida com bastante cautela a utilização do display LCD e do sensor de pressão, visto que são peças fundamentais para que saibamos a quantidade de gás produzido. Resultados positivos em todos os testes feitos com esses materiais, sendo importante destacar a ajuda de nosso tutor, para a escolha de materiais mais adequados

5 CONCLUSÕES

Com o decorrer do tempo, fomos aprimorando nossa ideia, e atualmente, podemos dizer que o biodigestor está totalmente apto para ser utilizado como botijão de gás, com a devida segurança e desempenho para tal função. Além disso, a economia para a sociedade, com o uso de biodigestores será de benefício geral, proporcionando a diminuição da emissão de gases poluentes. Outro aspecto a ser considerado, é a formação de meios da robótica para aprimorar nossas ideias e intenções, proporcionando informações disponibilizadas por sensores ainda não vistos desempenhando funções voltadas para a produção de gás de cozinha. Segundo Platão, o importante não é apenas viver, mas viver bem, e com a insegurança do custo de algo tão necessário como o botijão de gás, torna-se inviável o “Viver bem” definido por Ele. Desse modo, a implantação e a utilização de biodigestores feitos com os materiais corretos, proporcionarão uma vida além da simples existência baseada no consumismo de relações líquidas, mas viverão bem, todos aqueles que se abrem para novas ideias e criações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino. (2016) Arduino Software Release Notes. Arduino©. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Main/ReleaseNotes>.
- G1 (2016) homem produz biodigestor e consegue economizar R\$ 840,00 por ano Disponível em : <http://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2016/06/com-esterco-devaca-homem-produz-biogas-e-economiza-r-840-por-ano.html>
- Biodigestores – Princípio, tipos e viabilidade econômica. Disponível em: <https://portalresiduossolidos.com/biodigestores-principio-tipose-viabilidade-economica/>
- O que são biodigestores? (2011) Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-saobiodigestores/>

SMILEHOME: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA SEVERA

Fernanda Santos Barbosa (Ensino Técnico), Jannefer Souza Leite (Ensino Técnico)

Suzana Viana Mota (Orientadora)

suzana.svm@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS - CAMPUS JANUARIA
Januária - MG

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: Este projeto oferece o controle de uma casa automatizada, através de expressões faciais, captadas por uma webcam convencional. Dessa forma, pessoas com deficiência severa podem controlar a iluminação e outros dispositivos eletrônicos, em sua casa, de forma independente, conquistando maior autonomia e qualidade de vida.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: *This project offers the control of an automated home, through facial expressions, captured by a conventional webcam. In this way, people with severe disabilities can control lighting and other electronic devices in their home, independently, achieving greater autonomy and quality of life.*

Keywords: *Not available.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente mais de 1 bilhão de pessoas no mundo vivem com algum tipo de deficiência, apresentando dificuldades ao executar tarefas cotidianas (World Health Organization, 2011). No Brasil, segundo o IBGE, mais de 45 milhões de pessoas possuem algum tipo de deficiência, o que mostra o amplo público que necessita de apoio da tecnologia para realizar tarefas diárias (IBGE, 2010).

Os avanços tecnológicos contribuem para oferecer ao público alvo mais segurança, comodidade e conseqüentemente a independência e inclusão para as pessoas que apresentam alguma deficiência.

A domótica, formada pelas palavras domus (casa) e robótica (controle automatizado de algo), define-se como a possibilidade de controle de forma automática das nossas casas e vem com o intuito de simplificar e adaptar a automação de acordo com as necessidades específicas do indivíduo (Alves, 2003).

A proposta deste projeto é oferecer uma solução de baixo custo para a automação residencial, focada no público com deficiência severa, principalmente com tetraplegia, ou seja sem movimentos do pescoço para baixo. O projeto utiliza um controle baseado em visão computacional captado por uma webcam convencional e uma maquete com arduino, bluetooth e relé, para realizar o controle de iluminação do ambiente.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto pretende oferecer à pessoas com deficiência severa, o controle da iluminação de todos os ambientes de sua residência, apenas com expressões faciais. Para isso, o usuário utiliza um joystick virtual, implementado em linguagem Python, a partir da biblioteca OpenCV, que envia os comandos de ligar e desligar via bluetooth para um arduino realizar o controle de cada dispositivo da residência.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Ao propor o controle de automação residencial, estudos preliminares foram realizados e observou-se a necessidade de uma solução focada no público com deficiência, principalmente aqueles que não possuem o controle de motricidade fina nas mãos.

Desta forma implementamos, a princípio um ambiente que simule uma residência, assim, foi construída uma maquete com os materiais abaixo:

- Protoboard para acomodar os componentes;
- Jumpers para fazer ligações de porta lógica;
- Relé de 5V para transmitir energia de alta voltagem e ainda receber comandos do Arduino;
- Arduino UNO para criar os códigos de comando;
- Diodo 1N4007 para impedir que a energia voltasse e queimasse os outros componentes;
- Resistor 10k para garantir que um dos componente receba a voltagem ideal;
- Módulo Bluetooth HC-06 para permitir que o notebook e o Arduino conversem;
- Transistor BC548 que funcionará como condutor, permitindo que uma corrente elétrica flua entre emissor e coletor e alimente o circuito ao qual está ligado.

A maquete foi construída com madeiras reutilizadas, visando ajudar o meio ambiente. A lâmpada foi agregada a casinha e conectada ao módulo relé, permitindo que a lâmpada receba a energia necessária e ainda responder aos comandos enviados pelo usuário através do Arduino.

A comunicação entre os dispositivos ocorre por meio da conexão entre a placa de prototipagem (o Arduino Uno) e IDE que permite a criação de códigos de comandos, o módulo bluetooth HC-06 usado para a comunicação com o arduino e algum outro dispositivo com bluetooth, ou seja, o computador. As informações recebidas pelo módulo bluetooth são transmitidas ao arduino (microcontrolador) ao alcance de aproximadamente 10 metros e repassada ao relé dispositivo elétrico que funciona como uma chave (interruptor). Portanto toda vez que o usuário enviar um comando pelo computador o módulo bluetooth repassará ao arduino e seguida ao relé permitindo ou não a iluminação na maquete.

O controle do dispositivo é baseada no deslocamento do rosto do usuário em relação a uma região de referência, como pode ser visto na Figura 1. O rosto é identificado por uma webcam comum utilizando o classificador OpenCV. Se o usuário oferecer um sorriso, comando de ligar é enviado para o controle de iluminação da residência, uma região de referência central é demarcada, se o usuário posiciona o nariz abaixo da região de referência, o comando de desligar será enviado.

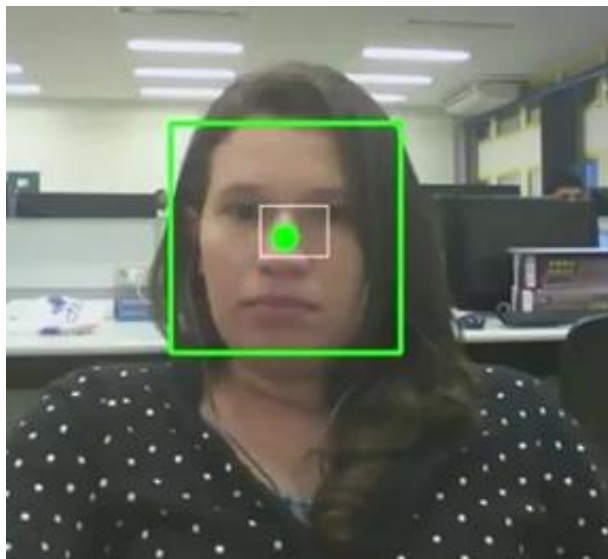


Figura 480 - Controle por movimentação do rosto e expressões faciais

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho consistiu no desenvolvimento de um protótipo de controle de sistema automatizado de baixo custo, que seja controlado por pessoas com deficiência severa, principalmente com tetraplegia. Através da interação do movimento do rosto, o usuário envia comandos para o software em Python, que realiza a validação e envia, por sua vez, comandos de controle para a plataforma arduino. Como trabalhos futuros, espera-se desenvolver uma plataforma completa, que também realize o controle de portas, dispositivos de segurança e dispositivos de entretenimento, objetivando oferecer uma solução completa à pessoa com deficiência.

5 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi criado um sistema capaz de controlar a iluminação de uma residência a partir de uma proposta de baixo custo. A utilização do arduino, juntamente com a interação do joystick virtual se mostrou confiável e eficiente, oferecendo uma boa alternativa de controle para pessoas com deficiência severa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- World Health Organization. World report on disability: World Health Organization; 2011. [S.l.]: WHO Press: Geneva, 2011.
- IBGE. Cartilha do censo 2010: pessoas com deficiência. Brasília: SDH-PR/SNPD, 2010.
- Alves, José Augusto, and José Mota. Casas inteligentes. Centro Atlântico, 2003.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SOFTWARE DE OTIMIZAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO PARA PROJETOS DE DISPLAY GIRATÓRIO UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO

Rafael do Amaral Porciuncula (2º ano do Ensino Médio), Rafael Romano Ramos (9º ano do Ensino Fundamental)

Jorge Antonio Jardim Júnior (Orientador)

jorgejardim@sinodal.com.br

CENTRO DE ENSINO MÉDIO SINODAL
São Leopoldo – RS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Este trabalho tem como objetivo explicar o funcionamento de um software que tem o propósito de otimizar o trabalho de um programador. Ele surgiu após a necessidade de se criar textos para serem exibidos num projeto de display giratório que foi desenvolvido por um grupo de estudantes do Colégio Sinodal – São Leopoldo. Para exibir textos, era necessário criar letra por letra que se encaixasse numa matriz de 7x7 LEDs de tamanho. A problemática dizia respeito ao processo que era manual e moroso, pois, cada letra precisava ser desenhada e testada. Para resolver o problema foi criado um software no qual é possível desenhar as letras numa matriz de pontos digital e ele gera, automaticamente, o código a ser inserido no programa do display. Para testar o produto foi desenvolvido um protótipo de display giratório em maior escala controlado por Arduino e criado um software utilizando uma linguagem de programação de alto nível. O resultado final foi um programa executável que permite que qualquer usuário desenhe uma letra ou símbolo utilizando o mouse e consiga gerar o código para inserir em seu programa para fazer o display exibir o caractere desejado, otimizando o trabalho do desenvolvedor.

Palavras Chaves: Robótica, Programação, Persistência visual, Arduino.

Abstract:

This study aims to explain the operation of software for the purpose of optimizing the work of a programmer. This project started after trying to manually create texts for a rotating LED display that were developed by students from Colégio Sinodal – São Leopoldo. To print texts, it was necessary to create each separate letter to fit a 7x7 LED matrix. The problem was that this manual process took too much time, because every letter had to be “handmade” and tested after. To solve this problem, the group decided to create a software in which we could draw letters in a digital dot matrix that would automatically generate the code to be inserted in the LED display program. To test it, we developed a prototype of the spinning display in a bigger scale controlled by Arduino and created a software with high level programming language. As a final result, the group obtained and executable program that allows any user to draw a letter or symbol using a computer mouse and generate a code to be inserted on a program to make the display show the desired character, optimizing the work of a developer.

Keywords: Robotics, Program, Persistence of vision, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, meios de comunicação e sinalização mostram-se necessários para a interação e comunicação entre os seres humanos. Evoluindo desde a pré-história, onde o homem utilizava símbolos para expressar seus aspectos de vida através de desenhos rupestres (HAYACIBARA e TINOCO, 2013) até a presente capacidade de transmissão de conhecimento e informações através de displays gráficos a LED (LIEBERKNECHT, 2015).

Hoje, vídeos e animações exibidos em displays digitais fazem parte do cotidiano humano. Tudo isso se dá devido ao fenômeno da persistência visual. Ele consiste na permanência da imagem vista pelo olho humano na retina durante uma fração de segundos após a sua percepção (SAMPAIO, 2009). Essa imagem armazenada é comparada com a próxima a ser vista, gerando assim a ideia de movimento.

Para estudar e compreender este fenômeno, é possível criar um display giratório, uma máquina composta por uma haste presa em um motor que a faz girar. Na ponta desta é instalada uma linha de LEDs, os quais são programados para piscarem em sequência, de forma a compor letras enquanto gira (Figura 1).

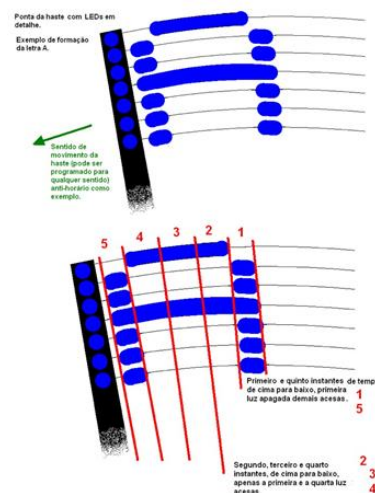


Figura 481 - Funcionamento do display giratório.

Há diferentes formas para se construir e controlar um mecanismo que utiliza desse conceito. Para este trabalho a alternativa escolhida foi o Arduino, uma plataforma open-source para prototipagem eletrônica, que foi desenvolvida para ser usada por qualquer pessoa que deseja criar objetos ou ambientes interativos (HEINEMANN e ROSA, 2014).

Projetos em Arduino têm se popularizado em salas de aula. A melhor maneira de estimular alunos nascidos no berços da tecnologia é a utilização da mesma como uma ferramenta de ensino aprendizagem (MOREIRA, 2016). Com essa popularização, percebemos que displays giratórios são muito utilizados em projetos para mostrar o funcionamento físico da visão, além de ter uma grande quantidade de material disponível na internet sobre como construir um.

A grande dificuldade em construir um projeto deste tipo está na programação. Cada símbolo a ser exibido no display deve ser programado de forma individual, o que é muito trabalhoso e demorado, sendo difícil para pessoas com pouca prática na área. Pesquisando por formas de otimizar e facilitar o trabalho, não foi encontrada nenhuma alternativa.

Dessa forma, trabalhou-se no desenvolvimento de uma solução prática e genérica para qualquer display que exiba informações em duas dimensões. Ela consistiu na criação de um software executável no qual o usuário pinta em uma matriz digital os pontos que formam o símbolo, desta forma o próprio programa gera o código a ser inserido na programação que será inserida no display.

Com este projeto, pretende-se facilitar o acesso a este tipo de tecnologia, permitindo que mais pessoas o construam e o utilizem em sala de aula. Este artigo encontra-se dividido da seguinte forma: a seção 2 irá falar sobre conceito de display giratório e como funciona, a seção 3 irá abordar sobre como o trabalho foi desenvolvido, desde a criação do protótipo até a programação dele, já a seção 4 irá explicar sobre como foi testado e validado o projeto, na seção 5 serão exibidos os resultados obtidos e na seção 6 será feita uma análise geral do projeto.

2 O DISPLAY GIRATÓRIO

Um projeto de display giratório consiste na utilização de LEDs fixados em linha numa haste rígida que é girada em uma alta frequência, como se fosse um ventilador (Figura 2).

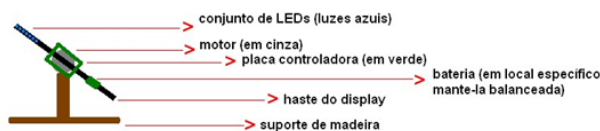


Figura 482 - Modelo de display giratório.

Enquanto a haste fica girando, os LEDs piscam de forma sincronizada a fim de formar letras a cada fração de segundo. A frequência com que eles piscam é controlada através de um microcontrolador. Este é programado a ligar ou apagar cada LED de linha com o intuito de formar uma parte da letra. Com a alta frequência de rotação e devido ao fenômeno da persistência visual, conseguimos enxergar palavras formadas no ar (Figura 3).

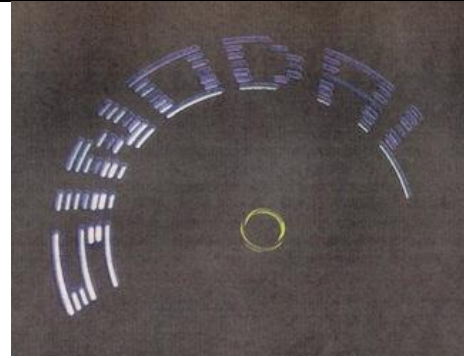


Figura 483 - Palavra "Sinodal" escrita pelo display.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a hipótese de que com o uso de um software de fácil utilização, seria muito mais rápido e prático desenvolver programas com textos e símbolos para serem exibidos em displays giratórios. Para validar a hipótese, o grupo de alunos partiu da construção de um protótipo de display giratório utilizando um Arduino como microcontrolador. Nele foram programadas escritas de frases e, a partir delas, foi desenvolvido um software em C#, utilizando Windows Forms, para otimizar a facilitar a escrita das letras, conforme será explicado no item 3.3.

3.1 O protótipo

Como o grupo nunca havia construído um projeto similar a este antes, foi definido que seria melhor começar com um protótipo mais simples e rudimentar. Para desenvolver o mesmo, foi utilizado um ventilador velho, do qual foram retiradas as pás e a base para utilizar apenas o motor e o circuito de acionamento. Um motor foi então instalados em uma base simples de madeira e acomplado ao seu eixo de rotação uma haste de madeira, a qual foi furada e na qual se instalou 10 LEDs. A instalação elétrica foi feita ligando os LEDs numa placa Arduino UNO, para qual se acoplou uma bateria 9v na haste, de maneira que o peso ficasse balanceado e não interferisse no giro, conforme mostra a figura 4.



Figura 484 - Protótipo rudimentar do display giratório.

3.2 A programação

Com o protótipo inicial construído, foi iniciado o processo de programação. O modelo montado possuía uma linha de 10 LEDs em sequência, mas para escrever os textos se optou por utilizar sete deles e deixar os outros três para acentuações e caracteres especiais.

Em uma folha quadriculada foram desenhadas cada letra e símbolo que poderiam ser utilizadas em frases a serem exibidas no display. Para cada desenho, foi definido qual LED deveria ligar em cada coluna, sendo que cada caractere teria no máximo o tamanho de 7x7 LEDs. Na figura 5, é mostrado como o caractere “A” fica ao ser montado para a exibição no display.

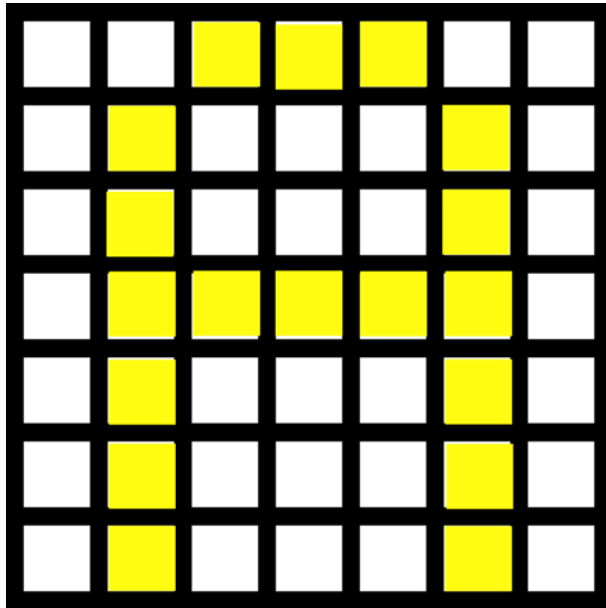


Figura 485 - Desenho do caractere “A”.

É possível observar que para o “A” ser exibido, é necessário seguir a ordem de LEDs acesos e desligados conforme exibido na tabela 1.

Tabela 1 – Conjunto de LEDs e o instante que devem ser ligados para formar a letra “A”.

Instante	LEDs
0	Todos apagados
1	Todos com exceção do primeiro acesos
2	Apenas o primeiro e o quarto acesos
3	Apenas o primeiro e o quarto acesos
4	Apenas o primeiro e o quarto acesos
5	Todos com exceção do primeiro acesos
6	Todos apagados

Como cada caractere era formado por até 7 colunas de LEDs, foi feito o cálculo de qual o intervalo de tempo ideal entre cada “piscada” do conjunto LEDs. Para chegar no número, foi calculado o tempo que levava para a haste completar uma volta e dividido pela quantidade de caracteres que seria possível exibir na área do giro dela. Para o display, o tempo de cada intervalo ficou em 1 ms.

Com os desenhos e o tempo de intervalo prontos, o próximo passo foi montar o programa. Para cada letra, foi necessário

programar o estado de cada LED da linha, ligando-o ou desligando-o a cada 1 ms. Um trabalho longo e demorado, além de deixar o programa extenso e confuso, pois o resultado final seriam muitas linhas apenas com os comandos HIGH (ligar) e LOW (desligar).

Para resolver o problema da demora e deixar o programa com uma leitura mais simples, foi desenvolvido o POV Creator (Figura 6).



Figura 486 - Ícone do POV Creator.

3.3 O POV Creator

A solução foi desenvolvida na IDE de programação da Microsoft, o Visual Studio, utilizando a plataforma Windows Forms e a linguagem de programação C#. O objetivo dele foi de facilitar a criação de letras e símbolos para serem utilizados em displays giratórios com símbolos que tenham como tamanho máximo uma matriz de 7x7 pontos. Foi trabalhado no desenvolvimento de uma interface de usuário simples e de fácil entendimento, visando facilitar o trabalho de quem está começando a programar.

A interface final do programa consiste numa tabela de 7x7, na qual é possível pintar cada “ponto” da letra clicando com o mouse em cima do espaço desejado, conforme é mostrado na Figura 7.

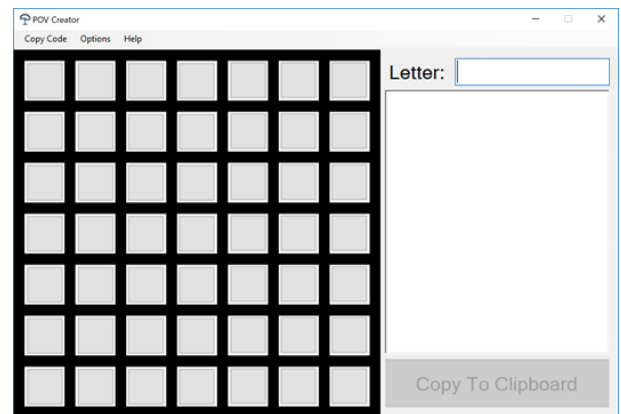


Figura 487 - Interface do POV Creator.

Para o usuário utilizar o POV Creator, ele apenas pinta cada quadrado, formando o símbolo desejado. Para cada símbolo, ele fornece um caractere que representa aquele símbolo no programa. A Figura 8 ilustra esse processo.

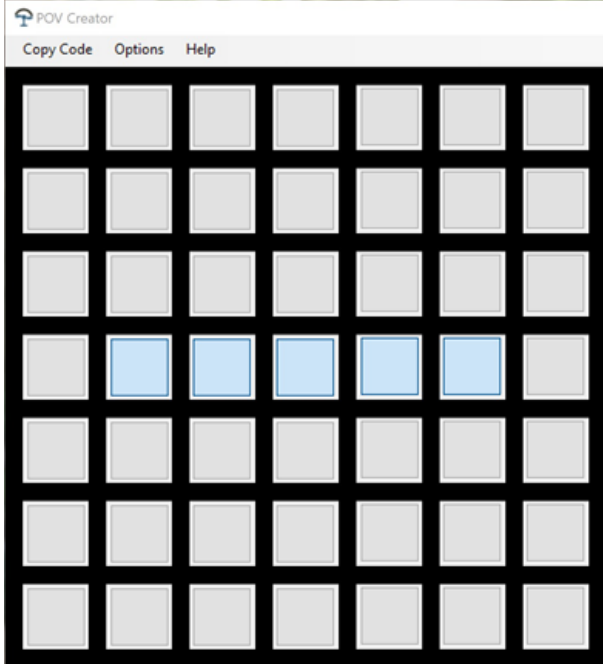


Figura 488 - Montando o caractere “-” no POV Creator.

Após o caractere ser montado, ao lado da imagem surge o código que deve ser inserido na IDE de programação do Arduino (Figuras 9 e 10).

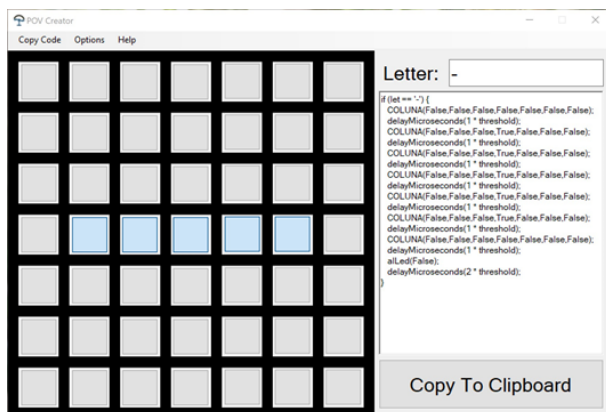


Figura 489 - Tela do POV Creator com o código gerado.

```
if (let == '-') {
  COLUNA(False,False,False,False,False,False,False);
  delayMicroseconds(1 * threshold);
  COLUNA(False,False,False,True,False,False,False);
  delayMicroseconds(1 * threshold);
  COLUNA(False,False,False,True,False,False,False);
  delayMicroseconds(1 * threshold);
  COLUNA(False,False,False,True,False,False,False);
  delayMicroseconds(1 * threshold);
  COLUNA(False,False,False,True,False,False,False);
  delayMicroseconds(1 * threshold);
  COLUNA(False,False,False,False,False,False,False);
  delayMicroseconds(1 * threshold);
  allLed(False);
  delayMicroseconds(2 * threshold);
}
```

Figura 490 - Código gerado pelo POV Creator.

Para o código funcionar no programa do usuário, ele deve apenas inserir uma função chamada “COLUNA”, a qual é

disponibilizada no manual de uso do POV Creator, que tem como objetivo agrupar os comandos por coluna que forma a letra ou símbolo. Para o display giratório exibir a palavra ou frase, o usuário deve utilizar outra função, também presente no manual da aplicação, na qual, letra-por-letra, conforme o caracter definido para cada uma, deve-se escrever o texto, como no exemplo: Exibir(“S”); Exibir(“I”); Exibir(“N”); Exibir(“O”); Exibir(“D”); Exibir(“A”); Exibir(“L”);.

3.4 Protótipo melhorado

Com a finalização do POV Creator, o grupo começou a trabalhar num display giratório maior e construído com materiais de melhor qualidade, chegando no resultado conforme mostrado na Figura 11.



Figura 491 - Nova versão do display giratório.

A versão final foi construída com um cabo de metal e com uma haste de alumínio. Seu tamanho final ficou em 2,5m de altura. Os textos exibidos por ela podem ser visto há longas distâncias.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Após o display ser finalizado, foi notado que era preciso saber o tempo que ele demorava para dar uma volta completa com sua velocidade máxima para saber quantas colunas seriam necessárias para as letras, além de saber por quanto tempo deveriam ficar acessos os LEDs para poder chegar ao resultado de quantas letras caberiam no display. Foram feitos vários testes para descobrir os tempos necessários. Primeiro foi descoberto o tempo ideal para cada coluna, de modo que a letra não ficasse nem muito larga nem muito fina. Logo após foi realizado o teste para saber o tempo de uma volta inteira. Para descobrir esse tempo, foi “escrita” uma coluna e deixado um tempo referente ao de uma volta completa, assim, caso aparecesse mais de uma coluna, ou se ela estivesse se movimentando para algum lado, seria preciso aumentar ou diminuir o tempo.

Com o tempo ideal do display definido, o grupo convidou um usuário sem conhecimentos em programação para testar o POV Creator e escrever seus próprios textos para exibir.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os testes realizados, o tempo ideal para uma coluna de uma letra é de 1 ms, cada letra deveria ter 5 LEDs de altura e 7 de largura e os intervalos de tempo entre cada caractere deveria ser de 4 ms. Utilizando esses resultados foi calculado que, com 23 letras o display ficaria cheio e não seria possível colocar mais caracteres, porém, mesmo assim, foi notado que as mesmas ainda “deslizavam” um pouco. Por isso, foi necessário adicionar um tempo de compensação que serve para estabilizar as letras, chegando ao resultado de que apenas mais uma coluna apagada era o necessário para estabilizar o texto exposto e mantê-lo estabilizado.

O POV Creator, após ter o display todo montado e ajustado, se mostrou muito prático e de fácil utilização. Com pouca explicação e sem dificuldades no entendimento, o usuário convidado para realizar o teste do software, conseguiu formar o seu nome e exibi-lo no display giratório.

A grande dificuldade encontrada ainda é transmitir os códigos do programa para o Arduino, mas com o manual de uso, se torna muito prático para usuários com pouco conhecimento em programação.

6 CONCLUSÕES

O resultado final do trabalho foi dentro do esperado. Com a criação do POV Creator, o grupo conseguiu otimizar a escrita de palavras no display giratório, facilitando a utilização dele para mostrar textos e comunicados. O ponto positivo encontrado foi a interface prática e simples do software, através da qual usuários com pouco conhecimento conseguem criar símbolos e

letras a serem exibidos.

O ponto fraco da aplicação fica quanto a sua forma de transmitir o trecho de código gerado para a IDE do Arduino, sendo recomendado como melhoria implementar um processo de automatização desse processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hayacibara, F. T e Tinoco, Á. ESPM. Pictogramas – sua aplicação na sinalização, 2013. Disponível em: <http://www2.espm.br/sites/default/files/pagina/fernanda_hayacibara_-_ii_semic_2013_0.pdf>. Acesso em: 14 de agosto de 2018.

Heinemann, Oliver Barth e Rosa, Jarbas André da (2014). Robótica Educacional: atividades com o kit Criatecno CT100. Criatecno, Campo Bom – RS.

Lieberknecht, Eduardo A. UNIVATES. Projeto de um display holográfico volumétrico rotativo, 2015. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/924/1/2015EduardoAugustoLieberknecht.pdf>>. Acesso em 14 de agosto de 2018.

Moreira, Rosana A. IFSULDEMINAS. A utilização da plataforma Arduino em sala de aula: um estudo de caso, 2016. Disponível em: <<https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcmch4/>

jc_mch4/paper/viewFile/3546/2391>. Acesso em 14 de agosto de 2018.

Sampaio, A. B. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola Politécnica. Display de Persistência de Visão com Varredura Horizontal Mecânica, 2009. Disponível em:

<<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10003161.pdf>>. Acesso em: 14 de agosto de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

TAAR: UM ROBÔ DINÂMICO

João Guilherme Campos (6º ano do Ensino Fundamental), João Pedro Medeiros (6º ano do Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientadora)

vanjordao@gmail.com

COLÉGIO APOIO

Recife - PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O planeta está passando por muitas transformações. Esse fato tem ocasionado grandes mudanças na temperatura e tem como resultado catástrofes mais diversas.

Iremos desenvolver um robô com uma IA que irá disponibilizar o que o país afetado com a suposta catástrofe natural necessitar para se reabilitar.

Isso acontecerá com o país enviando um sinal de alerta para o robô, avisando que tipo de desastre ocorreu e solicitando os materiais que é necessário para ajudar as vítimas e diminuir os danos causados pelo acidente.

O robô utilizará sua inteligência para percorrer o caminho mais rápido e que gaste menos recursos durante o percurso.

Um de nossos robôs irá detectar o desastre através de sensores (som, ultrassônico, cor e toque) e determinará os itens necessários para ajudar as vítimas e diminuir os danos causados. Então, enviará um sinal de alerta junto com uma mensagem a outro robô, explicando o local do desastre e os itens necessários.

O robô que recebeu a mensagem utiliza seu sistema e sensores para percorrer o menor percurso e que gaste menos recursos durante o caminho.

Palavras Chaves: Ciências, robótica, Inteligência artificial, solução, ajuda, robô.

Abstract: *We will develop a robot with an AI that will make available what the affected country with the supposed natural disaster needs to rehabilitate.*

This will happen with the country sending a warning signal to the robot, warning what kind of disaster occurred and requesting the materials that is needed to help the victims and reduce the damage caused by the accident. The robot will use its intelligence to travel the fastest route and spend less resources during the journey.

One of our robots will detect the disaster through sensors (sound, ultrasonic, color and touch) and determine the items needed to help the victims and reduce the damage caused. It will then send a warning signal along with a message to the other robot, explaining the location of the disaster and the necessary items.

The robot that received the message uses its system and sensors to travel the shortest route and spend less resources along the way.

Keywords: *Science, robotics, Artificial intelligence, solution, help, robot.*

1 INTRODUÇÃO

Com o crescente número de desastres naturais no mundo, nós idealizamos uma inteligência artificial com o objetivo de diminuir o número de vítimas dessas catástrofes.

Podemos citar como exemplo, em novembro de 2015, o rompimento da barragem da Samarco, em Mariana (MG), provocou a liberação de 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração. Uma onda de lama de aproximadamente 10 metros de altura arrasou a cidade de Mariana, alcançando o rio Doce, trazendo incalculáveis prejuízos ambientais. As comunidades localizadas em todo o curso do rio Doce também foram atingidas. O governo brasileiro identificou essa, como a “maior tragédia ambiental da história do Brasil”. Se neste momento, nosso robô estivesse atuando nesta catástrofe, ele poderia ter amenizado os danos causados.

Na apresentação foi citado que adaptamos e aperfeiçoamos o que Facebook pretende introduzir nesta quarta-feira, 8, um novo recurso para facilitar que pessoas afetadas por desastres se encontrem para fornecer e receber ajuda. Com o nome de "Community Help", a plataforma será ativada após desastres está recebendo outro recurso: empresas e organizações sem fins lucrativos podem postar sobre serviços de assistência e oportunidades de voluntariado enquanto se conectam com vítimas necessitadas. Lyft, Chase, Direct Relief, Feeding America, Save the Children e o Departamento de Silvicultura e Incêndio da Califórnia estão entre as primeiras organizações e empresas a obter o recurso.

"Permitir que organizações e empresas publiquem na Ajuda da comunidade lhes dará uma nova maneira de alcançar comunidades afetadas por crises", escreveu Asha Sharma, líder de produto do Social Good para Facebook, em um post no blog anunciando a atualização.

2 O ROBÔ

2.1 Mecânica

Os nossos robôs utilizarão como processador a EV3.

Um deles terá dois motores e dois motores médios, além de um sensor de toque, um sensor de cor, um de som e um sensor infravermelho.

Nosso outro robô, utilizará um sensor de cor, de som, de cor e ultrassônico, porém eles serão representativos.

2.2 Programação

Iremos fazer com que o robô analise três caminhos, e o robô escolherá o caminho mais curto e em geral melhor para ajudar o tal país.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Como já citamos no item de INTRODUÇÃO, existem vários exemplos de catástrofes naturais, em que nosso robô seria útil para minimizar os danos ambientais e socioeconômicos. Essa é nossa hipótese de trabalho.

Iremos desenvolver uma IA que irá disponibilizar o que o país afetado com a suposta catástrofe natural necessitar para se reabilitar.

Isso acontecerá com o país enviando um sinal de alerta para a IA, avisando que tipo de desastre ocorreu e solicitando os materiais que é necessário para ajudar as vítimas e diminuir os danos causados pelo acidente.

O robô utilizará sua inteligência para percorrer o caminho mais rápido e que gaste menos recursos durante o percurso.

Com esta nova implementação o número de danos socioeconômicos causados pela catástrofe natural irá diminuir consideravelmente, e iremos explicar porquê.

Quando acontece uma catástrofe deste tamanho, o país atingido não terá como disponibilizar recursos para diminuir os danos socioeconômicos, então com a ajuda de um robô IA localizado em outro país, o robô irá trazer os materiais necessários para ajudar o país.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nosso trabalho obedece a diferentes momentos de construção. Pesquisa, entrevistas e construção real são etapas do nosso projeto.

Ao concluirmos nosso robô ,testaremos sua parte ao concluirmos nosso robô ,testaremos sua parte mecânica e robótica computacional.

“Testaremos o sensor ultra-sônico colocando a mão em sua frente ,também testaremos o sensor de toque tocando em cima dele,já o sensor de cor que estará programado para enxergar preto e verde colocaremos um papel de cada cor que ele estará programado para enxergar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estamos em pleno desenvolvimento do robô TAAR, estamos esperando a conclusão para realizar os nossos testes. Nesses teste, esperamos que o robô consiga cumprir as nossas expectativas sobre ele, ou seja esperamos que TAAR consiga escolher o melhor e mais curto caminho para provar que ele é capaz de ajudar o tal país danificado e minimize o número de vítimas e objetos destruídos pela catástrofe natural.



Figura 492 - Foto do Robô

6 CONCLUSÕES

Temos certeza que nosso robô irá desempenhar bem o seu trabalho. Realizando nossos testes com sucesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.estudopratico.com.br/conheca-os-maiores-desastresambientais-do-brasil/>

<http://verdademundial.com.br/2016/12/os-10maiores-desastres-naturais-da-historia/>
<https://mashable.com/2018/02/15/facebook-community-helpcompanies-nonprofits/#VWvrDIKJrkqSDF> Data de acesso: 11/06/2018

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

TESTANDO LED 123

Lucas Lepretier Duarte (4º ano do Ensino Fundamental)

Jeane de Fatima Moreira Branco (Orientadora), Bruno Oliveira (Colaborador), Luis Felipe Monteiro da Fonte (Colaborador)

jeanedefatima@hotmail.com

CLUBE DE ASTRONOMIA DO RIO DE JANEIRO - CARJ

Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho tem como objetivo oferecer um meio portátil para testar LED, na maioria das vezes um projeto pode ser prejudicado em sua execução, devido a falta da testagem. Com o avanço e popularização da tecnologia e diversos tutoriais na internet, é cada vez mais fácil ter acesso a todos os recursos necessários para a verificação utilizando o multímetro. Além disso, muitos outros equipamentos eletrônicos que utilizamos no nosso cotidiano podem utilizar o LED. Dessa forma acredito que o desenvolvimento de um instrumento portátil de fácil utilização e baixo custo possa contribuir tanto para a organização dos eventos quanto para os seus participantes dando a garantia de igualdade de condições e garantindo o fair play nas competições. Para realização deste trabalho, foi desenvolvido ao longo de 03 meses toda a infraestrutura desde moldagem até a execução. O projeto permite não só a detecção de emissão de luz do LED como também o ajuste da detecção para a baixa luminosidade que pode prejudicar o projeto a ser desenvolvido. Outro diferencial do instrumento é a opção de ser de fácil execução e não há muitos impecilhos para sua confecção. Esse equipamento futuramente poderá ser aperfeiçoado para melhor atender a demanda de testagem. Espero dessa forma poder contribuir com um novo aliado em substituição ao multímetro.

Palavras Chaves: Robótica, LED, teste simples, rápido

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A competição já está próxima e saber se o LED poderá ser usado no projeto, Lucas muito preocupado com a possibilidade de erros nas competições de Robótica e para garantir condições iguais para todos os competidores, propôs o uso do kit portátil para inspeção da luminosidade e se esta perfeito para o uso.

Aluno do 4ª ano do Ensino Fundamental, tem interesse em aperfeiçoar e ampliar os seus conhecimentos tanto na área de robótica e quanto em projetos opensource em microeletrônica e sensores, por ser de baixo custo e de fácil execução.

Ao longo dos encontros semanais de Robótica na UERJ em parceria com alunos que compõe a Equipe de Robótica da UERJBOTZ foi realizado este protótipo. Todo o processo de pesquisa para elaboração, construção e autorização para o uso

se deu por meio de consultas a esquemas eletrônicos para a voltagem correta e os resistores por meio de cálculos.

2 OBJETIVO

O projeto procura proporcionar uma visão bem específica sobre a robótica educacional como uma ferramenta em auxílio na detecção da luminosidade do LED dos equipamentos utilizados em competições, com o avanço e popularização da tecnologia e diversos tutoriais na internet, é cada vez mais fácil ter acesso a todos os recursos necessários para a confecção de um Além disso, muitos outros equipamentos eletrônicos que utilizamos no nosso cotidiano podem utilizar LEDs e assim causar impedimento ou dificultar a inspeção da mesma. O uso do mini protoboard favorece a uma organização e otimização de espaço, visto que cabe na palma da mão sendo de fácil manuseio e rápida detecção.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O detector foi construído utilizando mini protoboards com o objetivo de uma comunicação mais rápida(Figura 1)



Figura 493 - Esquema do fluxo de corrente elétrica

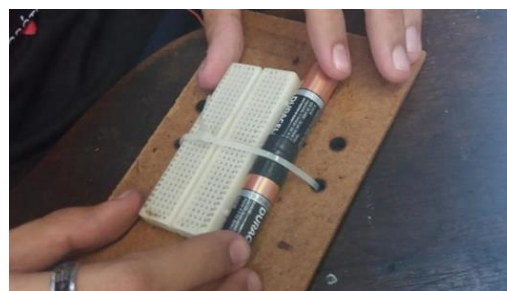


Figura 494 - Protoboard, pilhas, placa de MDF e fita para prender



Figura 495 - Prender a Protoboard à placa é o primeiro passo no projeto

Não há programação prévia, há um esquema a ser seguido para que as correntes possam passar.

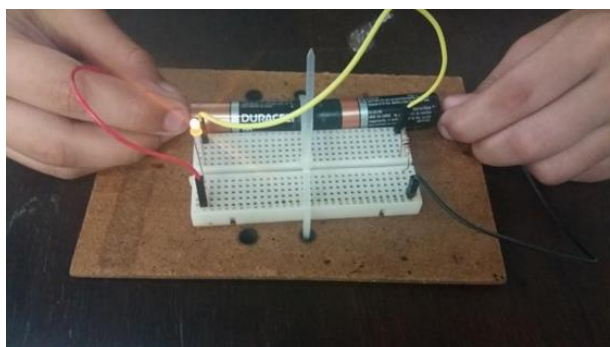


Figura 496 - Programação via Arduino IDE

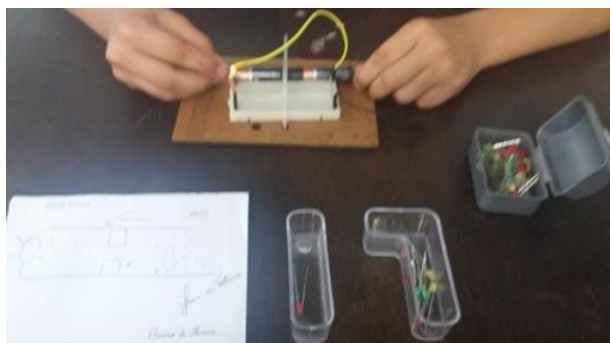


Figura 497 - Projeto Finalizado e início dos testes

Os LEDs foram separados por cores após a testagem, facilitando a sua organização e uso posterior.



Figura 498 - A luminosidade do LED azul despertou grande curiosidade

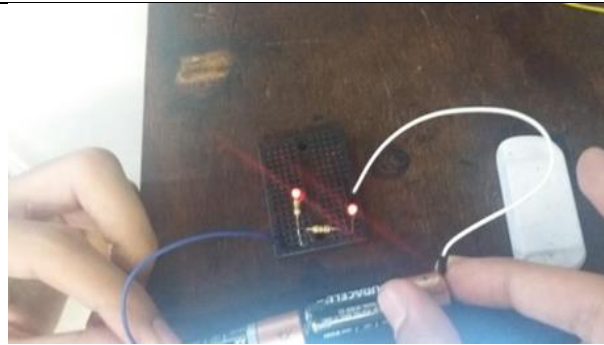


Figura 499 - Novo desafio testar dois LEDs ao mesmo tempo

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a competição verificará a execução de seu experimento a possibilidade do uso do LED de forma adequada e que não interfira ou comprometa a utilização do robô.

Os robôs devem seguir linha e devem subir uma rampa e resgatar uma vítima, que na verdade é uma bola.

5 CONCLUSÕES

Foram muitas as dificuldades encontradas, como por exemplo, a colocação correta dos fios para que a corrente elétrica passasse e permitisse a testagem dos LEDs. O cálculo para a utilização dos resistores foi o diferencial, pois impedia a passagem total de voltagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao pai do Lucas por levá-lo aos encontros na UERJ, aos alunos Luis e Bruno Engenheiros da UERJ que compõe a equipe da UERJBOTZ a Profª Jeane de Fatima pelo incentivo e apresentação de novas formas de aprender a testar o LED sem o uso do multímetro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Newton C. Braga - Como testar LED (INS029) disponível em:
<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/instrumentacao/77testando-componentes/982-como-testar-leds-ins029.html>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

TESTANDO O CIRCUITO DO ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA COM TRANSISTORES EM UMA PROTOBOARD

Lucas Lepretier Duarte (4º ano do Ensino Fundamental)

Jeane de Fatima Moreira Branco (Orientadora), Luis Felipe Monteiro da Fonte (Colaborador), Rafael Augusto (Colaborador)

jeanedefatima@hotmail.com

CLUBE DE ASTRONOMIA DO RIO DE JANEIRO
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho tem como objetivo oferecer um meio portátil de verificação das peças de um robô seguidor de linha de baixo custo para utilização em evento de robótica. Muitas competições de robótica exigem dos competidores a construção e programação de robôs autônomos que devem executar uma determinada tarefa e/ou percorrer um determinado percurso sem a interferência humana. Dessa forma acredito que o desenvolvimento de um instrumento portátil de fácil utilização e baixo custo possa contribuir tanto para a organização para que seus participantes dando a garantia de igualdade de condições e garantindo o fair play nas competições. Para realização deste trabalho, foi desenvolvido ao longo de 03 meses toda a infraestrutura desde moldagem até a execução. O projeto permite não só a detecção de falhas nas peças e componentes, mas a garantia de que ao criar o circuito as peças que serão utilizadas estão funcionando. Outro diferencial do instrumento é a opção de alternar o funcionamento tanto como dos led. Esse equipamento futuramente poderá ser aperfeiçoado para detecção de outras formas. Espero dessa forma poder contribuir com um novo aliado para os juízes de competições.

Palavras Chaves: Robótica, Testagem de Emissor e Receptor, Seguidor de linha.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 MATERIAIS E MÉTODOS

Etapas para a confecção do experimento

Material eletrônico necessário:

- 3 ou mais pilhas
- 2 Transistores
- 2 leds brancos de alto brilho
- 2 sensores LDR
- fios
- protoboard
- 2 motores iguais (mesma voltagem)

Este é um seguidor de linha básico que envolve apenas conhecimentos de eletrônica. Não há necessidade de utilizar a placa de Arduino.

Sensor de luz

A cor de um objeto tem relação com a luz que este reflete. sendo assim uma árvore é verde porque ela reflete apenas a cor verde enquanto as outras são absorvidas, já a linha da pista é preta porque nenhuma cor é refletida, ao contrário do restante da pista que é branco porque todas as cores são refletidas.

O sensor

utilizando o princípio da reflexão podemos construir um sensor que diferencie a linha do resto da pista. Então precisamos de um dispositivo que seja sensível a variação luminosa, para isso podemos empregar o LDR, este componente varia sua resistência de acordo com a luminosidade, quanto maior a luminosidade menor sua resistência.

Para entender melhor o funcionamento do sensor podemos comparar o sensor a um motorista. Um motorista cruzando uma estrada durante a noite precisa ligar o farol para enxergar melhor a pista, para se manter na estrada ele se guia pelas faixas marcadas no asfalto. O asfalto é escuro e as faixas são claras, portanto fica fácil que o motorista identifique as faixas e saiba para onde ir. Já no seguidor acontece o mesmo porém ao invés de faróis e um motorista temos leds e LDRs, quando o sensor está sobre uma superfície escura, pouca luz é refletida para o LDR elevando sua resistência, já em uma superfície clara, muita luz é refletida reduzindo a resistência do LDR.

OBS: é importante cobrir a lateral do LDR para que a luz externa não interfira, é desejável que apenas a luz do led refletida pela pista chegue ao sensor.

O transistor

O transistor é um componente essencial hoje em dia, sem eles não teríamos diversos equipamentos como celulares, TVs, computadores entre outros. Nesta aplicação o transistor será utilizado como uma chave que irá ligar e desligar os motores quando necessário.

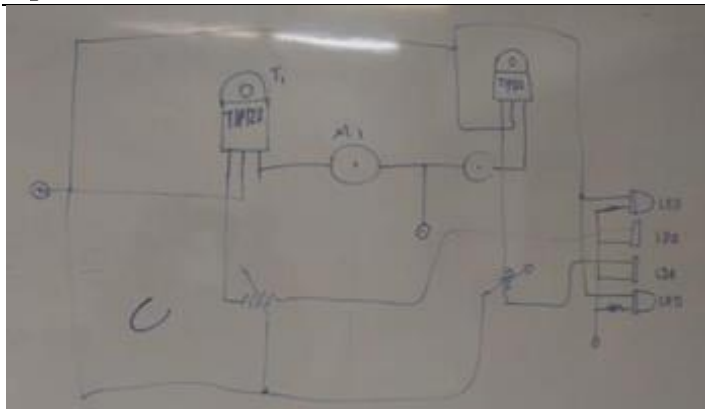


Figura 500 - Esquema e explicação Luis e Rafael

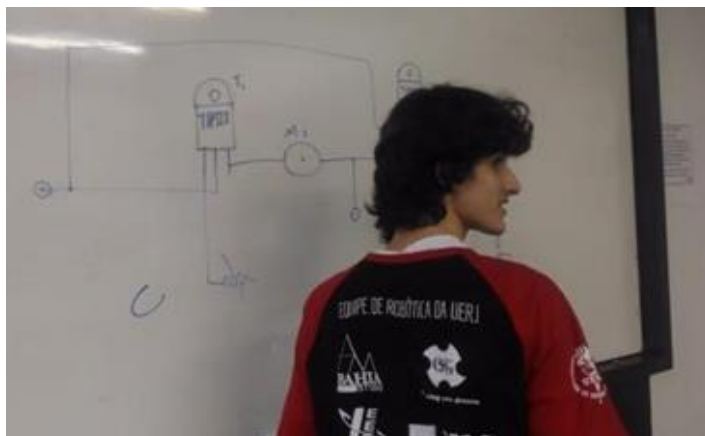


Figura 501 - Esquema e explicação Luis e Rafael



Figura 503 - Esquema e explicação Luis



Figura 502 - Esquema e explicação Luis



Figura 504 - Esquema e explicação Luis Esquema e explicação Luis e Rafael

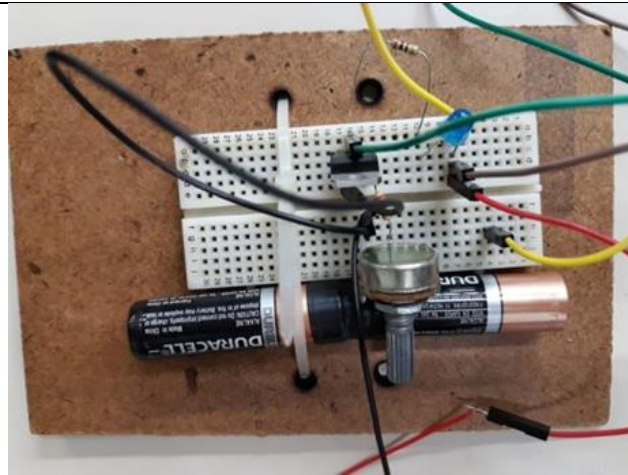
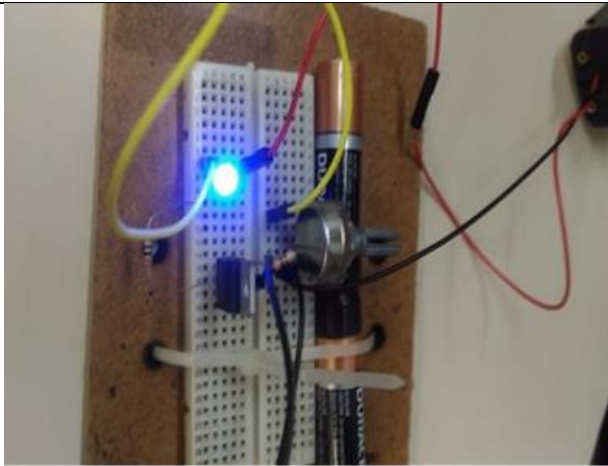


Figura 507 - Esquema e explicação Luis e Rafael

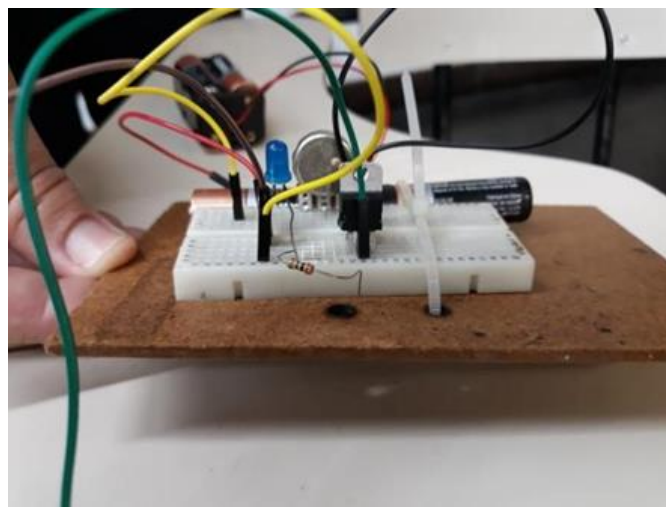
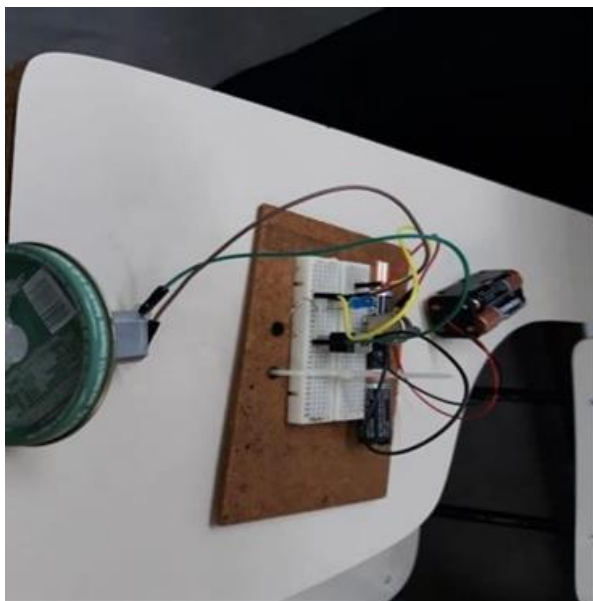


Figura 508 - Esquema e explicação Luis e Rafael

Figura 505 - Esquema e explicação Luis e Rafael

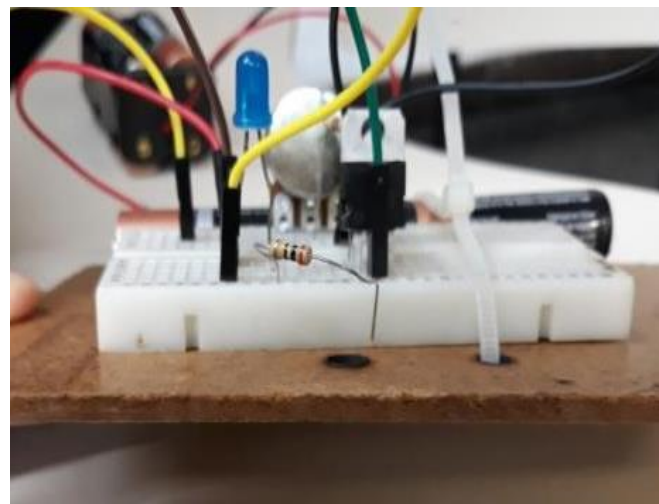
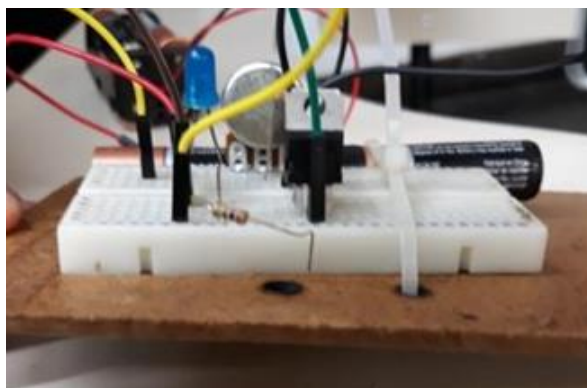
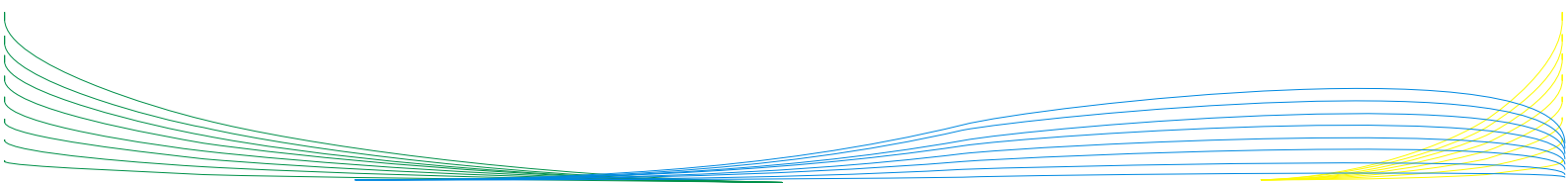


Figura 506 - Esquema e explicação Luis e Rafael

Figura 509 - Esquema e explicação Luis e Rafael

A criação deste pequeno circuito utilizando o protoboard facilitará a testagem dos componentes para a construção do seguidor de linha sem a utilização da placa de Arduino para a competição da OBR 2018.



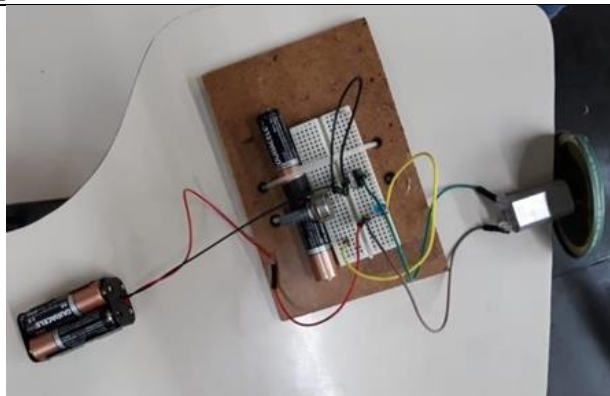


Figura 510 - Pequeno circuito para testagem

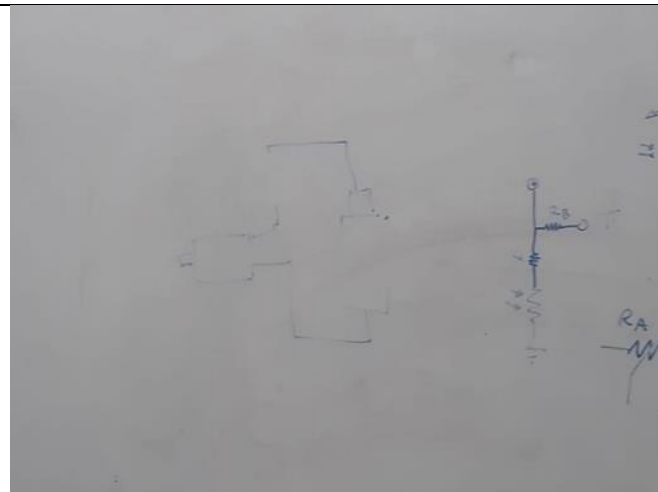


Figura 514 - Esquema e explicação Luis e Rafael

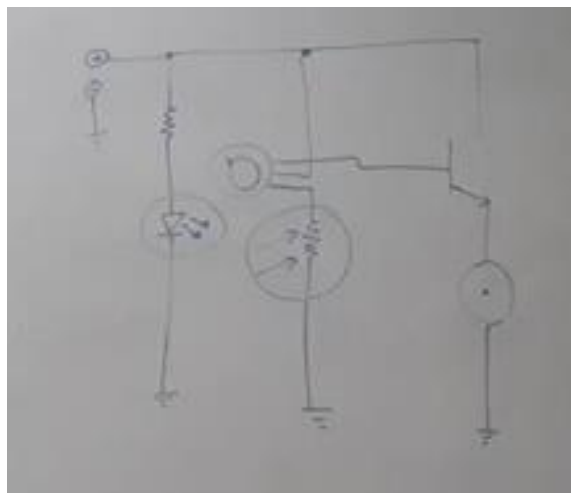


Figura 511 - Esquema e explicação Luis e Rafael



Figura 515 - Esquema e explicação Luis e Rafael

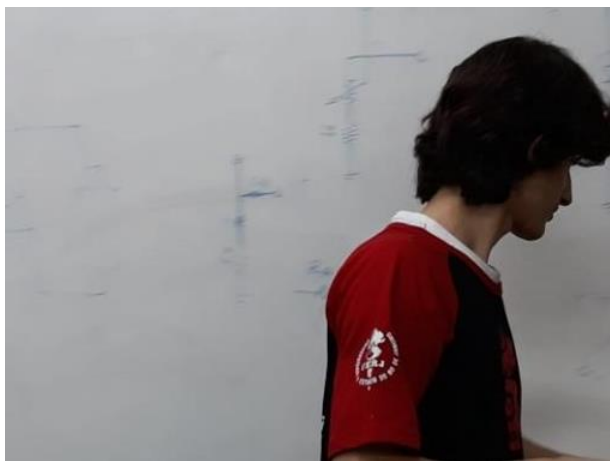


Figura 512 - Esquema e explicação Luis e Rafael

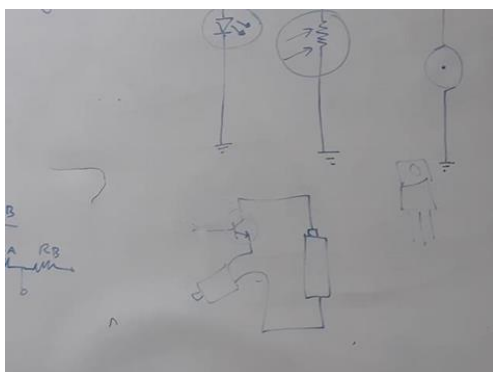


Figura 513 - Esquema e explicação Luis e Rafael

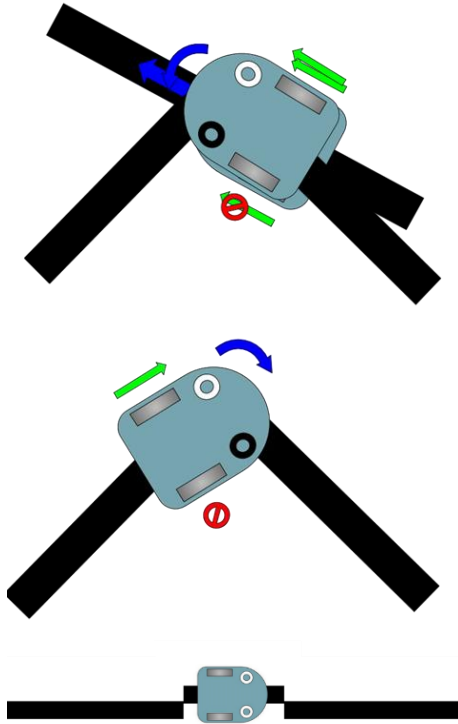
Funcionamento

O seguidor possui dois sensores que interagem diretamente com os motores. Neste sistema os motores só atuam em dois estados, ligado e desligado. Os motores estão sempre ligados a não ser quando um dos sensores são postos sob a linha, nestes casos os respectivos motores são desligados para que o robô possa voltar a se perfilar com a linha.

Frente: Com os sensores fora da linha, os motores são acionados. Os motores ativos impulsionam o robô para frente.

Curva para direita: Quando o sensor da direita está sob a linha, o motor da direita para de receber energia, já o lado esquerdo continua com o motor ativo, pois o sensor não está sob a linha. Com apenas o motor esquerdo ativo o Robô tende a mudar a trajetória, se encaminhando para a direita.

Curva para esquerda: Quando o sensor da esquerda está sob a linha, o motor da esquerda para de receber energia, já o motor direito permanece ativo. Com apenas o motor direito ativo o Robô tende a mudar a trajetória, se encaminhando para a esquerda.



Lin, S.L. and Van Ness J.E (1994). Parallel Solution of Sparse Algebraic Equations. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol.9, No. 2, pp. 743–799.

Marquadt, D.W., June 1963, "An Algorithm for Least-squares Estimation of Nonlinear Parameter" - *J. Soc. Indust. Appl. Math.*, vol. 11, n° 2, pp. 431-441.

Monticelli, A. (1983). *Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica*. Edgar Blucher, Rio de Janeiro – RJ.

Morelato, A; Amaro, M. and Kokai, Y (1994). Combining Direct and Inverse Factors for Solving Sparse Network Equations in Parallel. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol. 9, No. 4, pp. 1942–1948.

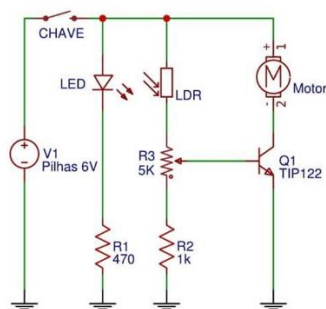
Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

O Circuito

Como já dito antes o sensor de linha aciona o transistor que por sua vez aciona o motor. O Motor é acionado quando o transistor entra em saturação, neste estado existe corrente fluindo da base para o emissor, a chamada corrente de base. Para que haja esta corrente a tensão na base não pode ser inferior a tensão $V_{be(sat)}$ do transistor em questão. Na saturação a corrente de coletor se eleva.

No circuito quando o LDR é iluminado sua resistência diminui, por consequência a corrente I_t aumenta, fazendo com que, a tensão V_{be} (tensão entre a base e o emissor) se eleve, e assim o transistor entra em saturação acionando o motor.

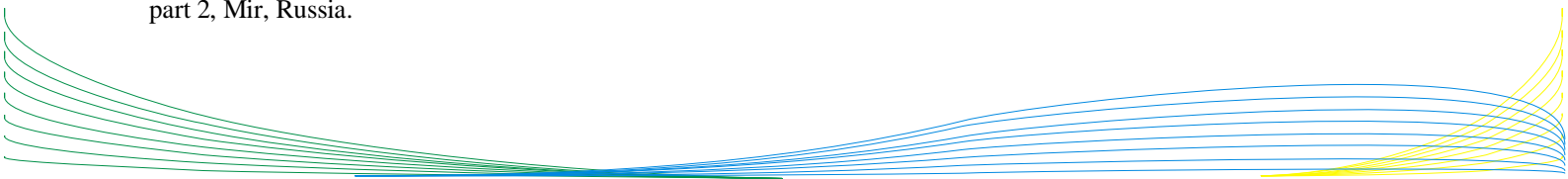
Este projeto de baixo custo favorece e oportuniza a competidores que queiram participar sem a utilização da placa de Arduino.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Huang, H. S. and Lu, C. N (1994). Efficient Storage Scheme and Algorithms for W-matrix Vector Multiplication on Vector Computers. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol.9, No. 2; pp. 1083–1094.

Kostenko, M. and Piotrovsky, 1970, L., *Electrical Machines*, part 2, Mír, Russia.



TESTANDO RADIOFREQUÊNCIA

Felipe Elias Bordalo (9º ano do Ensino Fundamental)

Jeane de Fatima Moreira Branco (Orientadora)

jeanedefatima@hotmail.com

CLUBE DE ASTRONOMIA DO RIO DE JANEIRO
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho tem como objetivo oferecer um meio portátil de detecção de radiofrequência (RF) de baixo custo para utilização em evento de robótica. Muitas competições de robótica exigem dos competidores a construção e programação de robôs autônomos que devem executar uma determinada tarefa e/ou percorrer um determinado percurso sem a interferência humana. As regras geralmente são claras sobre a não permissão de utilização de controles de rádio frequência pelas equipes sob a pena de desclassificação, porém não temos visto um controle ou inspeção efetiva da proibição desses dispositivos nos eventos. Com o avanço e popularização da tecnologia e diversos tutoriais na internet, é cada vez mais fácil ter acesso a todos os recursos necessários para a instalação de controladores via radiofrequência. Além disso, muitos outros equipamentos eletrônicos que utilizamos no nosso cotidiano podem utilizar radiofrequência e assim causar interferência ou dificultar a inspeção da mesma. Dessa forma acredito que o desenvolvimento de um instrumento portátil de fácil utilização e baixo custo possa contribuir tanto para a organização dos eventos quanto para os seus participantes dando a garantia de igualdade de condições e garantindo o fair play nas competições. Para realização deste trabalho, foi desenvolvido ao longo de 03 meses toda a infraestrutura desde moldagem até a execução. O projeto permite não só a detecção de ondas de radiofrequência como também o ajuste da detecção para múltiplas frequências de rádio permitindo a varredura em um amplo espectro de ondas. Outro diferencial do instrumento é a opção de alternar o funcionamento tanto como detector de RF como também uma fonte emissora de RF permitindo controlar a fonte receptora e assim a identificação do emissor RF e do receptor RF. Pequenos LEDs instalados no protoboard alertam sobre a identificação de RF. Esse equipamento futuramente poderá ser aperfeiçoado para detecção de outras formas de controle tais como Bluetooth, Infra-vermelho, entre outras. Espero dessa forma poder contribuir com um novo aliado para os juízes de competições.

Palavras Chaves: Robótica, Radio-frequencia, Detector e Emissor RF, Desenvolvimento, Arduino.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Felipe muito preocupado com a possibilidade de fraudes nas competições de Robótica e para garantir condições iguais para

todos os competidores, propôs o uso do kit portátil para inspeção e auditoria de rádio frequência.

Aluno do 8ª ano do Ensino Fundamental, tem interesse em aperfeiçoar e ampliar os seus conhecimentos tanto na área de robótica e quanto em projetos opensource em microeletrônica e sensores, por ser de baixo custo e de fácil execução.

Ao longo de 3 meses foi realizado todo o processo de pesquisa para elaboração, construção e autorização para o uso.

2 OBJETIVO

O projeto procura proporcionar uma visão bem específica sobre a robótica educacional como uma ferramenta em auxílio na detecção de uso indevido de equipamentos em competições, com o avanço e popularização da tecnologia e diversos tutoriais na internet, é cada vez mais fácil ter acesso a todos os recursos necessários para a instalação de controladores via radiofrequência. Além disso, muitos outros equipamentos eletrônicos que utilizamos no nosso cotidiano podem utilizar radiofrequência e assim causar interferência ou dificultar a inspeção da mesma. O uso do mini protoboard favorece a uma organização e otimização de espaço, visto que cabe na palma da mão sendo de fácil manuseio e rápida detecção.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O detector foi construído utilizando mini protoboards com o objetivo de uma comunicação mais rápida (Figura 1) composto por emissor e receptor de radio frequência (figura 2) os jumpers são essenciais para a comunicação entre os mini protoboard (Figura 3).

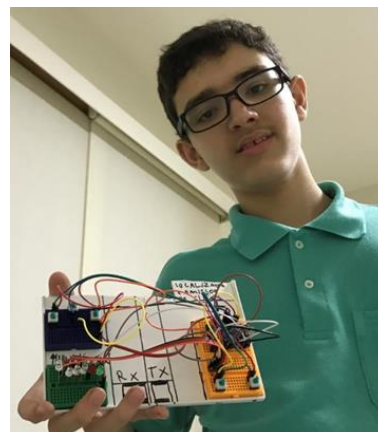
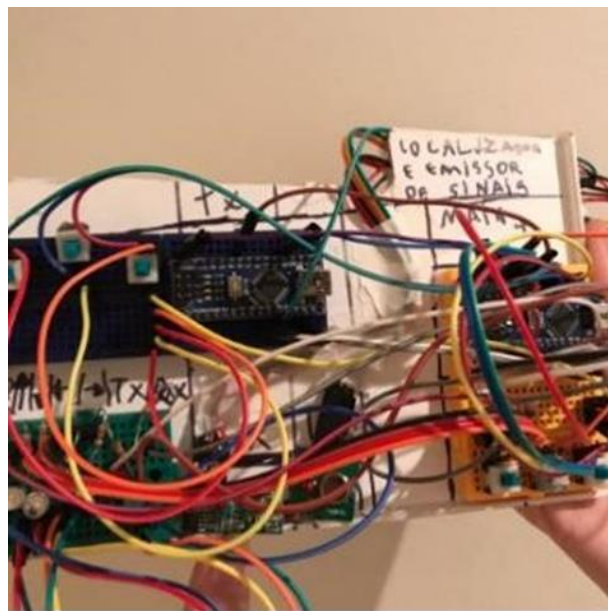
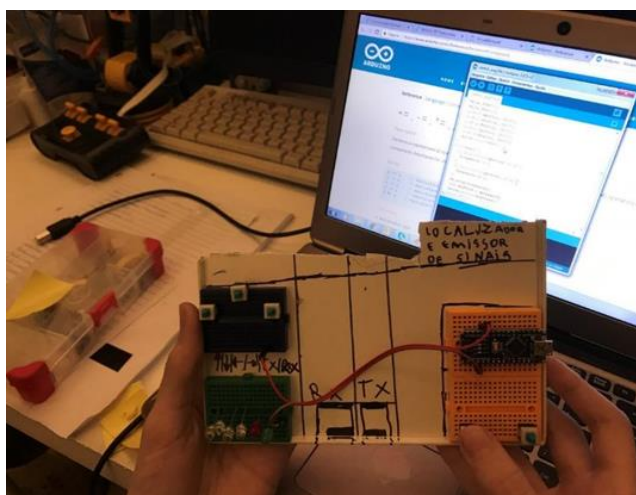
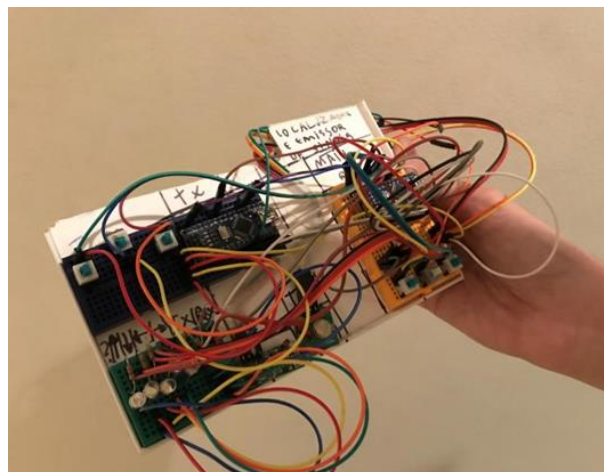


Figura 516 - Protótipo

**Figura 517 - Módulos Emissor e Receptor de RF****Figura 518 - Conexões com jumpers**

A programação realizada na plataforma do Arduino (Figura 4) une o emissor e receptor de radio frequência (figura 2) os jumpers foram essenciais para a programação entre os mini protoboard (Figura 5).

**Figura 519 - Programação via Arduino IDE****Figura 520 - Kit concluído**

Os botões inferiores servem para controlar o aumento ou diminuição da frequência (Figura 6) favorecendo o controle manual, composto por emissor e receptor de radio frequência tem sua representação através do uso dos LED (figura 7) que brilham respectivamente ao ser acionado para detectar e perceber a radio frequência.

**Figura 521 - Botões inferiores para aumentar/diminuir a frequência de rádio**



Figura 522 - Botões superiores para controle de movimento (esquerda/direita/ frente) e LEDs correspondentes



Figura 523 - Karla Figueiredo, coordenadora local da OBR no Rio de Janeiro, surpresa com o invento de Felipe junto com seus pais

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na final Estadual da OBR, Olimpíada de Robótica Prova Prática, realizada no dia 02-09-17 no SENAI de Benfica, Felipe levou seu experimento para testá-lo.

Durante a competição ele verificou com seu experimento a possibilidade do uso de radio frequencia para controle do robo na competição, pois não é permitido este uso.

Os robos seguem linha e devem subir uma rampa e resgatar uma vítima, que na verdade é uma bola que deve ser deslocada.

De uma maneira geral, pode-se considerar que a observação durante o desenvolvimento da OBR, Felipe com seu projeto de robótica, possibilitou um grande aprendizado, a interação com os concorrentes e a vontade de aperfeiçoar sempre, superando grandes desafios, pois o uso da radio frequencia interferirá em uma competição injusta, onde o uso desta radio frequencia fará um vencedor sem mérito e sim utilizando uma farsa.

5 CONCLUSÕES

Foram muitas as dificuldades encontradas, como por exemplo, os erros nas programações e nas construções do receptor. Contudo, com muita criatividade e determinação, Felipe tentou sempre buscar soluções para nossos problemas.

Esperamos que possamos interagir com outros organizadores de competições de Robótica, poderá auxiliar identificando robôs com programação inadequada.

Karla Figueiredo, Coordenadora Local da OBR no Rio de Janeiro, se interessou por este receptor e pediu que fosse enviado aos seus cuidados para ser utilizado na Etapa Nacional a ser realizada no mês de novembro deste ano, em Santa Catarina, ajudando a encontrar robôs e vai apresentar aos universitários da PUC sob sua responsabilidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao pai do Felipe, Robson que disponibilizou os recursos e a Profª Jeane de Fatima pelo incentivo e apresentação do detector a Karla Figueiredo na Etapa Estadual da OBR Prática realizada no SENAI de Benfica no dia 02-09-17, que demonstrou interesse neste invento e solicitou uma cópia deste projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Huang, H. S. and Lu, C. N (1994). Efficient Storage Scheme and Algorithms for W-matrix Vector Multiplication on Vector Computers. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2; pp. 1083-1094.
- Kostenko, M. and Piotrovsky, 1970, L., Electrical Machines, part 2, Mir, Russia.
- Lin, S. L. and Van Ness J.E (1994). Parallel Solution of Sparse Algebraic Equations. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2, pp. 743-799.
- Marquadt, D.W., June 1963, "An Algorithm for Least-squares Estimation of Nonlinear Parameter" - J. Soc. Indust. Appl. Math., vol. 11, nº 2, pp. 431-441.
- Monticelli, A. (1983). Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica. Edgar Blucher, Rio de Janeiro RJ.
- Morelato, A; Amaro, M. and Kokai, Y (1994). Combining Direct and Inverse Factors for Solving Sparse Network Equations in Parallel. IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 9, No. 4, pp. 1942-1948.

THE COMPANION – V2

Ana Beatriz dos Santos (9º ano do Ensino Fundamental), Cecília Ataíde (9º ano do Ensino Fundamental),
Ghabriel Dantas (9º ano do Ensino Fundamental), Victor Gabriel (9º ano do Ensino Fundamental)

José Leonardo Tavares De Carvalho (Orientador)

leo@pioxi.com.br

COLÉGIO PIO XI BESSA

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: O fato de hoje em dia, muitas pessoas idosas ou até mais novas esquecerem de por exemplo, tomar seus remédios, praticar exercícios, podem ocasionar doenças graves. Levando em conta a isto, o nosso objetivo é criar um protótipo onde ele será usado como companheiro desses necessitados que esquecem de tomar seus remédios e praticar para evitar doenças. O robô trará um alarme e local de guardar remédios para o uso. O fato de prevenir doenças em geral, será muito importante. Também trará um chamado de casos de emergência.

Palavras Chaves: Responsabilidades, objetividade, simplicidade, cuidados médicos.

Abstract: *The fact that today, many older people or even young people forget, for example, taking their medicines, practicing exercises, can cause serious illness. Taking into account this, our goal is to create a prototype where it will be used as a companion Of those in need who forget to take their medication and exercise. The robot will bring an alarm, place to store medicines for use, exercise bars. The fact of preventing illness in general will be very important. It will also bring an emergency call.*

Keywords: *Responsibilities, objectivity, simplicity, medical care.*

1 INTRODUÇÃO

Juntamente com a equipe do Pio Xi, nosso grupo estaria pensando: Quem toma algum medicamento ou muitos tipos diferentes de uma vez só, deve ficar atento a alguns cuidados para se manter seguro. Há quem tome um medicamento por dia, uma vez por semana, de seis em seis horas ou de oito em oito. Muitas vezes, manter tudo isso dentro da ordem pode ser difícil. Existem vários fatores que interferem no uso de medicamentos e consequentemente no resultado do tratamento, como por exemplo, esquecer de tomar, utilizar uma dose maior ou menor, trocar os horários, entre outros motivos. Levados por este fato, nós alunos do Colégio Pio Xi Bessa, tivemos a ideia de desenvolver um protótipo onde, o mesmo tem algumas funções capacitadas de exercer funções como um alarme diário, organização de remédios, alertar o cliente e por fim ser um verdadeiro companheiro.



Figura 524 - Saúde, com seus cuidados.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente desenvolvemos um protótipo com uma lata de lixo de plástico, onde estávamos tentando descobrir melhores formas de averiguar o robô, sobretudo, ficou com um tamanho razoável, ainda com as reduções ele é capaz de cumprir todas as funções pensadas para seu tamanho inicial. Logo depois fomos para o material final, que seria hastes de alumínio, e Policarbonato. Com materiais básicos e de fácil acesso construímos um robô autônomo não tripulado de baixo custo e funcional, utilizando tecnologia de arduinos, sensores ultrassônicos e GPS com bluetooth, e um tablet, somos capazes de monitorar a localização de nosso projeto, a fim de futuramente realizar grandes cuidados.



Figura 525 - Protótipo de teste (lata de lixo).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o andamento do projeto, realizamos testes, onde fomos observando os materiais possíveis que iríamos usar em nosso robô. Nos primeiros testes focamos na estrutura, algumas falhas foram identificadas e para repará-las utilizamos outros materiais. O robô foi começado com o corpo de uma lata de lixo de plástico, com certos buracos, onde encaixamos as estruturas utilizadas no robô como o tablet. Para fixar melhor as estruturas externas partimos para o uso do acrílico. Os motores ficaram na parte interna na parte de baixo do robô. Para controlar as funções do robô usamos a placa do arduíno, que irá realizar a função de ligar suas ledes de alerta, assegurar a placa nano (onde se localiza motores), isto tudo se compromete a utilização fios. Também possui ao total 6 gavetas onde os clientes irão colocar os remédios, nessas gavetas há ledes que ao disparar o alarme, piscaram indicando onde está a medicação. O robô, através do bluetooth, irá, quando o alarme despertar, até o cliente, lhe mostrando qual remédio ele terá de tomar, o horário e outras informações diárias.

No modelo final, utilizamos hastes de alumínio para a estrutura, onde seus lados estão revestidos de policarbonato e apenas um dos lados, acrílicos.



Figura 526 - Sintetizando Haste de Alumínio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Dimensões.

Nome	Dimensão
Hastes de alumínio (Altura)	50
Hastes de alumínio (Largura)	35 cm
Policarbonato	50cm x 35 cm
Acrílico	35 cm
Parafusos, roelas e Porcas	Variados



Figura 527 - Modelo estrutural do robô sintetizado com hastes e policarbonato.

5 EQUIPAMENTOS EXTRAS

Sobre algumas ideias em mente, o grupo aderiu mais 2 novos produtos para melhorar a vida do cliente, sendo eles o medidor de pressão e o alarme móvel.

Muitas vezes, um adulto tem um filho ou um pai e mãe mais idosos, que normalmente tem febre, ou até ela mesma, e ficar medindo pressão com aqueles aparelhos de farmácia acaba não sendo o melhor meio, logo criamos um método que, uma estrutura com uma placa, ledes e algumas outras estruturas eletrônicas, que funcionará da seguinte forma, quando a pessoa estiver com febre, está o colocará sobre o horário de dormir, se sua temperatura estiver alta, podendo ser identificada uma febre, o aparelho irá acender e apitar.



Figura 528 - Medidor de pressão



Figura 529 - Caixa de remédio móvel

Pensando sobre mais possibilidades de ajudar as pessoas, pensamos que ao sair de casa e levar um remédio, a pessoa pode esquecer a hora de tomar fora de casa, o que não vai mais acontecer, isto porque este pequeno projeto, serve como uma caixinha onde guardará os remédios e dentro dele, possui leds e uma placa programada á quando chegar a hora de tomar o remédio, irá vibrar e acender luzes vermelhas. Para fazer o robô reiniciar o alarme sem o desligar, basta pressionar o botão do meio redondo, e refazer os processos.

6 CONCLUSÕES

Tabela 2- Estruturas e equipamentos interno

Nome :
Leds coloridas
Placas Nano e Arduino
Fios de ligação positivos e negativos
Motores (Quantidade 2)
Tablet e botões de interruptores



Figura 530 - Visão externa e interna do projeto. (Tablet superior juntamente com interruptores, gavetas frontais, acrílico na lateral com visão de montagem interior.

Tabela 3- Testes e porcentagem

Testes:
Testes da lata de lixo: 25 %
Teste da mudanças de material, hastes e policarbonato: 65%
Teste de posição inicial de tabletes e gavetas: 70%
Teste da montagem interna inicial: 80%
Teste final: 100 %

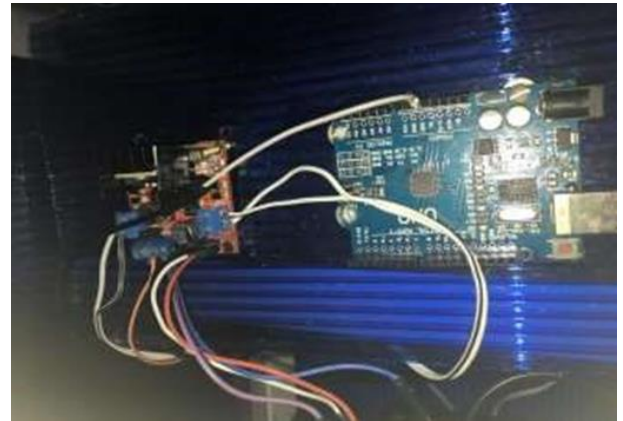


Figura 531 - Placas nano e Arduino

Conclusão parte 2.

O trabalho feito, terá diversas das funções já citadas, ele é um robô fácil para praticar, fácil de manusear e simples de fazer. A nossa ideia foi devido ao número das taxas de diabetes, dentre outras doenças geradas por esquecimento de remédios diários.

O projeto confirmado sobre as ideias propostas, tem uma garantia de prática muito fácil sobre a sociedade atual, onde a tecnologia está se identificando de forma cada vez mais intensa.

Com essas ideias sendo colocadas em práticas, níveis de morte e doenças no mundo acabariam de uma grande forma intensa na população mundial.

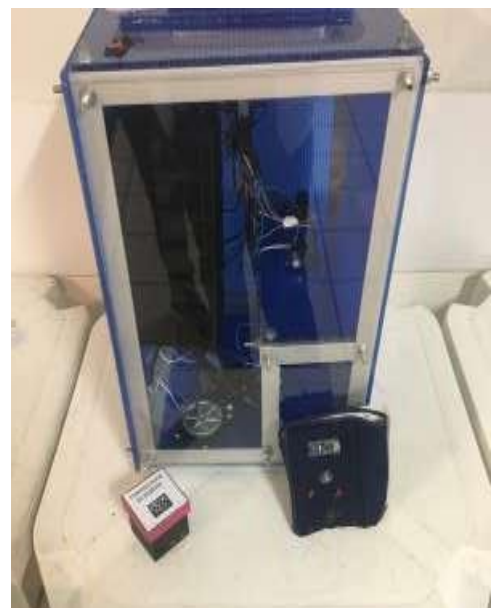


Figura 532 - Foto final e seus equipamentos.

PREBOT – PLATAFORMA DE ROBÓTICA EDUCACIONAL

Fernanda Silva de Souza (3º ano do Ensino Médio), Jéssica Martins Rodrigues (3º ano do Ensino Médio)
Rafael Marquette Vargas (Orientador)

rafaelvargas@charqueadas.ifsul.edu.br

IFSUL CAMPUS CHARQUEADAS
Charqueadas – RS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBOTICA

Resumo: Este projeto apresenta o desenvolvimento de uma plataforma de robótica educacional, denominada PREBOT. O objetivo do desenvolvimento dessa plataforma é aplicar a robótica educacional de uma forma acessível e simplificada a todos que buscam aprender sobre o assunto. Os materiais e métodos utilizados na construção da plataforma foram escolhidos de forma a simplificar e baratear a replicação do protótipo por outros professores ou alunos.

A plataforma desenvolvida consiste em um robô móvel, autônomo e reprogramável. O robô que foi desenvolvido contém todos os elementos necessários para ser capaz de superar os principais desafios encontrados em competições de robótica móvel. As estratégias desenvolvidas para a realização das tarefas expostas é a ferramenta proposta para o aprendizado sobre programação e robótica móvel. A utilização dos protótipos em oficinas de robótica evidenciou o grande aprendizado dos alunos durante a busca de soluções para desafios reais e bem definidos.

Palavras Chaves: Robô móvel, programação, competições de robótica.

Abstract: *This project presents the development of an educational robotics platform, called PREBOT. The goal of developing this platform is to apply educational robotics in an accessible and simplified way to all who seek to learn about it. The materials and methods used in the construction of the platform were chosen in order to simplify and cheapen the replication of the prototype by other teachers or students.*

The platform developed consists of a mobile, autonomous and reprogrammable robot. The robot that was developed contains all the necessary elements to be able to overcome the major challenges encountered in mobile robotics competitions. The strategies developed to accomplish the tasks presented are the proposed tool for learning about programming and mobile robotics. The use of prototypes in robotics extraclasses demonstrated the great learning of students during the search for solutions to real and well defined challenges.

Keywords: *Mobile robot, programming, robotics competitions.*

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais da educação, a utilização de métodos modernos com instrumentos ou ferramentas de ensino mais eficazes é imprescindível. Entretanto, muitas vezes as ferramentas e tecnologias facilitadoras da aprendizagem disponíveis são subutilizadas. São inúmeros os exemplos que apontam como

efetivo o emprego de técnicas aprimoradas de ensino auxiliadas pela tecnologia. Juntamente com às aulas expositivas, o uso de aulas laboratoriais, aulas práticas e kits educacionais apresentam altos índices de satisfação e desenvolvimento intelectual dos alunos. A utilização de ferramentas auxiliares, como na robótica educacional, é um exemplo de atividade que aprimora o aprendizado de jovens através de experimentos de montagem robótica. Através deste tipo de iniciativa, a robótica deixa de ser meramente um conjunto de máquinas automatizadas que aceleram o sistema de produção e passa a ser considerado, também, instrumento de ensino na escola (Benevento, 2012).

A robótica educacional já é utilizada em algumas escolas como ferramenta de ensino para disciplinas de física e matemática utilizando, por exemplo, motores para impulsionar objetos no ar. Desta forma, os alunos podem calcular e verificar as trajetórias e velocidades dos objetos. Além do conhecimento do conteúdo programático das disciplinas, através desta prática, os alunos desenvolvem habilidades como organização de raciocínio lógico, habilidade manual, trabalha em equipe e resolução criativa de problemas. A utilização de elementos práticos para demonstração de conceitos teóricos facilita e incentiva o aprendizado segundo os alunos (SESI, 2018).

Esta metodologia envolve fortemente o conceito de interdisciplinaridade. Conceito esse, que remete ao uso da integração de conhecimentos adquiridos pelos alunos em diferentes disciplinas. Através da robótica educacional, os alunos utilizam de forma conjunta, conhecimentos adquiridos em diferentes matérias para solucionar algum problema complexo. Neste contexto, pode-se destacar neste projeto a prática da interdisciplinaridade. Algumas das relações entre a robótica podem ser: a) em matemática, nos diversos cálculos necessários, como, por exemplo, no ajuste de sensores; b) em geografia, na localização do robô e suas movimentações pelos pontos cardeais e colaterais; c) em química, com o uso de sensores de gás, por exemplo.

Outro grande incentivador e motivador do aprendizado dos alunos é o aspecto de superação dos próprios limites observado em atividades competitivas como gincanas escolares, competições esportivas ou competições de robótica. O grande empenho e dedicação de alunos neste tipo de eventos é evidente em um grande número de instituições de ensino. Um evento que explora tanto a robótica educacional quanto o espírito competitivo dos jovens brasileiros é a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Na modalidade prática desta competição, os alunos são desafiados superar os seus limites construindo um

robô autônomo que seja capaz de resgatar vítimas em um ambiente simulado de desastre, o qual seria perigoso demais para um ser humano. Para realizar esta tarefa, o robô tem que ser capaz de superar desafios: Segundo OBR (2018):

O robô deve ser ágil para superar terrenos irregulares (redutores de velocidade); transpor caminhos onde a linha não pode ser reconhecida (gaps na linha); desviar de escombros (obstáculos) e subir montanhas (rampas) para conseguir salvar a(s) vítima(s) (bolas de isopor revestidas de papel alumínio ou pintadas de preto), transportando-a(s) para uma região segura (área de resgate) onde os humanos já poderão assumir os cuidados.

Um desafio com a complexidade proposta pela OBR envolve uma série de habilidades e conhecimentos e se caracteriza por uma possível aplicação específica da robótica móvel. Entretanto, a robótica móvel pode ser uma ferramenta para a solução de diferentes tipos de problemas do cotidiano. Robôs móveis autônomos são utilizados em aplicações domésticas como aspiradores de pó e cortadores de grama autônomos, aplicações industriais como no transporte automatizado com veículos de carga autônomos ou em aplicações urbanas como transporte público e veículos autônomos (Wolf, Simões, Osório, & Trindade, 2009). Os conhecimentos adquiridos através da robótica educacional são importantes e podem capacitar alunos a desenvolverem projetos em inúmeras áreas diferentes.

1.1 Justificativas

A robótica educacional tem um altíssimo potencial para amplificar a capacidade de aprendizagem dos alunos em diversas áreas do conhecimento. Entretanto, ainda é um recurso pouco utilizado devido à sua alta complexidade ou alto valor de aquisição. Existem kits de robótica educacional no mercado que simplificam o ensino do assunto através de softwares dedicados e peças personalizadas, porém ainda possuem um alto custo de aquisição, impossibilitando que essa ferramenta seja utilizada por grande parte da população.

Se todos tivessem acesso a tecnologias como a proposta, o aprendizado de diferentes conteúdos poderia ser amplificado dentro da sala de aula. A robótica funciona como um incentivador para os alunos superarem as suas dificuldades executando objetivos práticos e divertidos. O trabalho em equipe também é algo fundamental que pode ser incentivado através dessa iniciativa.

1.2 Objetivos do projeto

O objetivo do projeto é desenvolver uma plataforma de robótica educacional para aprendizado de robótica e programação. Esta plataforma consistirá em um robô móvel, programável, com diversos sensores e capaz de realizar uma série de desafios baseados em competições de robótica móvel.

Este kit será projetado por alunos do curso de mecatrônica, que entendem a necessidade e o benefício de um método de simples funcionamento para o aprendizado de robótica e programação. Desse modo, o objetivo principal será criar um robô de fácil fabricação e de baixo custo. Serão utilizados materiais de fácil aquisição e métodos de baixa complexidade, de forma que o robô possa ser replicado e fabricado pelo maior número possível de pessoas. Junto com a plataforma de hardware, será desenvolvido uma documentação de software com funções

prontas para serem utilizadas na programação do robô. Estas funções tem o objetivo de facilitar a programação das ações relacionadas aos motores e sensores do robô, para que os alunos possam se preocupar apenas com as estratégias de resolução dos desafios. Devido à grande disponibilidade de recursos e o baixo custo de aquisição, a plataforma Arduino com a sua programação similar a C++, será utilizada como o sistema computacional da plataforma.

Finalmente, será desenvolvido um método de ensino para utilização dos robôs em sala de aula. Através de uma apostila, toda a documentação necessária será disponibilizada para que os professores ensinem os conceitos de robótica para os alunos assim como sejam capazes de fabricar os seus próprios protótipos PREBOT.

1.3 Trabalhos Relacionados

Através do uso de tecnologias na educação, busca-se uma melhor qualidade de ensino e ambientes mais ricos e motivadores para os alunos. Entretanto, a metodologia tradicional com aulas apenas expositivas ainda é muito difundida no meio acadêmico, fato que dificulta a aprimoração e a melhora na qualidade de ensino. Porém, aqueles que se aventuram no mundo da robótica, buscam utilizar essa metodologia como solução para problemas encontrados na sala de aula, entre eles, a falta de motivação dos alunos e a dificuldade em relação entre conteúdos teóricos e a realidade. No contexto educacional, a utilização da robótica pode ampliar significativamente a gama de atividades que podem ser desenvolvidas e promover a integração entre diferentes áreas do conhecimento (Júnior & Soares, 2015).

O robô, como recurso tecnológico, explora diferentes conceitos tecnológicos e científicos, cujos princípios básicos são constantemente estudados na escola. Além disso, como recurso educacional, o robô instiga a imaginação dos alunos, criando novas formas de interação e exigindo criatividade para o desenvolvimento de soluções para os problemas propostos. O ambiente de aprendizagem em que o professor ensina ao aluno a montagem, automação e controle de dispositivos mecânicos controlados por sistemas computadorizados é denominado de robótica educacional (Silva, 2009).

Segundo Zilli (2004), algumas das principais vantagens pedagógicas da robótica são:

- Desenvolver o raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas para controle de mecanismos;
- Favorecer a interdisciplinaridade, promovendo a integração de conceitos de áreas como matemática, física, eletricidade, eletrônica e mecânica.
- Aprimorar a motricidade por meio da execução de trabalhos manuais;
- Permitir testar em um equipamento físico o que foi aprendido na teoria ou em programas “modelo” que simulam o mundo real;
- Transformar a aprendizagem em algo positivo e divertido, tornando bastante acessível os princípios de Ciência e Tecnologia aos alunos;
- Preparar o aluno para o trabalho em grupo, e estimular o hábito do trabalho organizado;
- Ajudar na superação de limitações de comunicação, fazendo com que o aluno verbalize seus

conhecimentos e suas experiências e que desenvolva a sua capacidade de argumentar e contra-argumentar;

- Desenvolver a auto-suficiência na busca de conhecimentos e gerar habilidades para investigar e resolver problemas concretos.

Educadores de escolas públicas e particulares já relataram suas experiências ao utilizar essa metodologia. Ao serem aplicadas diversas oficinas em uma escola de Santa Catarina, um grupo de alunos do Ensino Médio desenvolveram robôs LEGO e aplicaram conceitos relacionados à informática, programação, geografia e matemática nas atividades propostas pelo professor. Os alunos receberam um passo-a-passo de como realizar a montagem do robô e logo após finalizado, foram desenvolvidos os programas para executar as atividades apresentadas.

Após a finalização das oficinas, os resultados apresentados pelos alunos foram satisfatórios, e através de um questionário aplicado pelo educador, a maioria dos alunos consideraram a oficina como ótima, o que demonstra o interesse dos alunos pela atividade proposta através do uso da robótica educacional prática. Além disso, o gráfico de diagnóstico das questões respondidas anteriormente e posterior a construção do robô, apresentaram uma melhora de 13% nos acertos dos alunos (Benitti, 2009).

O uso de robôs como metodologia de ensino também foi utilizado em outra escola com alunos do 8º série do Ensino Fundamental. A aplicação foi para a disciplina de física, visto as dificuldades e desinteresse dos alunos pela matéria. Os alunos tiveram explicações sobre alguns componentes do kit de robótica LEGO Mindstorms, utilizando-o para confeccionar robôs que deveriam realizar algum movimento que pudesse ser observado uma aplicação de conceitos de física. Foi avaliado que os alunos responderam de forma mais consistente - o que mostra o real aprendizado - as respostas do questionário sobre conceitos como Velocidade, Espaço, Tempo, Atrito, Força, Relação de engrenagens, Peso, Aceleração, Energia potencial e Energia mecânica (Santos & Menezes, 2005).

Apesar de a robótica se mostrar uma ótima ferramenta de aprendizado multidisciplinar, a mesma ainda não é um recurso explorado por grande parte das instituições de ensino. A maioria dos kits de robótica oferecidos no mercado possuem um custo muito alto, o que muitas vezes inviabiliza a utilização do mesmo, visto que muitas escolas não possuem recursos para o investimento.

Uma alternativa aos altos preços de kits educacionais comerciais é a construção de robôs com sucatas eletrônicas, as peças de montagem podem ser feitas de madeira, de alumínio, componentes eletrônicos usados, entre outros materiais. Os componentes não encontrados em sucatas podem ser adquiridos com baixo custo em sites da internet. Isso barateia o custo e possibilita alcançar o maior número de alunos possíveis. Sendo que os componentes e peças podem ser adquiridos e construídos conforme a necessidade de cada ambiente.

O protótipo de robô titulado “EduBOT” é um exemplo do conceito apresentado no parágrafo anterior, a metareciclagem. A plataforma robótica para ensino de mecatrônica utiliza sucatas de equipamentos eletrônicos para a construção do robô, incentivando a criatividade sustentável e baixa o custo do robô. O projeto oferece, abertamente, as informações sobre o esquemático, os elementos mecânicos, eletromecânicos e computacionais necessários para construir um robô autônomo que atua em locais desconhecidos (EDUBOT, 2018).

Pelo fato do EDUBOT ser uma plataforma livre disponível na internet, novas versões do robô foram construídas. Uma dessas versões, que não utiliza metareciclagem, foi desenvolvida e aplicada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com alunos dos cursos superiores de Engenharia de

Controle e Automação, Engenharia da Computação e Engenharia Elétrica. Os alunos desenvolveram um código (de acordo com seu nível semestral) para que o robô encontrasse a saída de um labirinto desconhecido (Júnior & Soares, 2015).

Uma vantagem de utilizar kits como o EDUBOT, que não utilizam a plataforma LEGO, é que os alunos aprendem sobre processos como fabricação de placas de circuito impresso, eletrônica e programação em C. Os kits de LEGO utilizados em muitas as escolas são ótimos para a aprendizagem dos conceitos mais básicos da robótica, pois os alunos programam em uma linguagem de blocos e desenvolvem seus robôs a partir de componentes prontos que compõem o kit.

A organização deste artigo se da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto onde explicamos sobre a plataforma e como a confeccionamos; sendo a subseção 2.1 o desenvolvimento do layout da PCI e o 2.2 a descrição do hardware do robô. Na seção 3 apresentamos os materiais e métodos utilizados para testarmos o protótipo em uma oficina. Os resultados dessa oficina são apresentados na seção 4. As conclusões são apresentadas na seção 4 e as referências na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo principal do projeto é desenvolver uma nova ferramenta de aprendizado acessível e de baixo custo através da robótica educacional. Para realizar esse objetivo, através da pesquisa bibliográfica chegou-se à conclusão de que um robô autônomo programável é uma ferramenta que apresenta todos os requisitos desejados.

O nome criado para o robô que foi desenvolvido é PREBOT, que significa “Plataforma de robótica educacional”. Para determinar quais tipos de componentes serão utilizados no desenvolvimento do PREBOT, foram observados diferentes tipos de competições de robótica existentes, de forma que o robô desenvolvido tenha o máximo de funcionalidades possíveis. Então, começa-se a planejar a constituição de um robô que pudesse realizar os diversos desafios que são encontrados usualmente nessas competições. Algumas das principais categorias são: seguidor de linha, labirinto, sumô e OBR. Cada uma das categorias e seus respectivos desafios, demandam do aluno o desenvolvimento de um tipo de habilidade de programação e hardware específico. Para que um mesmo robô seja capaz de superar esses diferentes desafios, o mesmo deverá possuir diversos componentes, que quando utilizados em conjunto, realizam o que é proposto dentro de cada prova.

A partir das categorias definidas para a construção do robô, foram definidos os sensores, componentes e ferramentas necessárias que satisfazem os pré-requisitos das provas, podendo assim, realizar a confecção da placa do mesmo. O robô PREBOT não exige a construção de um suporte mecânico, facilitando a sua fabricação. Ele foi projetado de forma que a sua estrutura física é realizada dentro da própria placa. A mesma PCI (placa de circuito impresso) na qual ocorre a soldagem dos componentes, serve também para a fixação de outras peças, como, por exemplo, os motores e sensores ultrassônicos. Característica essa que é inédita quando

comparada com outros modelos de robôs educacionais apresentados nas referências bibliográficas, em que normalmente são utilizados kits LEGO ou numerosas peças.

2.1 Desenvolvimento do layout da PCI

O layout da PCI (placa de circuito impresso) é parte importante desse projeto, pois é o layout que define o posicionamento de todos os sensores e também é ele que define o formato da estrutura mecânica do robô. Este layout foi desenvolvido de forma a cumprir alguns objetivos:

- O tamanho total do robô não deve ultrapassar os limites de um círculo de diâmetro 20 cm. Isso garante que o tamanho do protótipo seja compatível com a maioria das competições de robótica;
- Os eixos das rodas devem estar alinhados com o centro geométrico do robô. Desta forma, o robô pode girar em torno do próprio eixo com facilidade, sem esbarrar em paredes ou obstáculos;
- Os sensores utilizados devem ser posicionados de forma estratégica conforme os seus objetivos de utilização. O bom posicionamento dos sensores facilita a execução da programação dos desafios.

O layout desenvolvido para o PREBOT respeita os três objetivos descritos e pode ser observado na Figura 1.

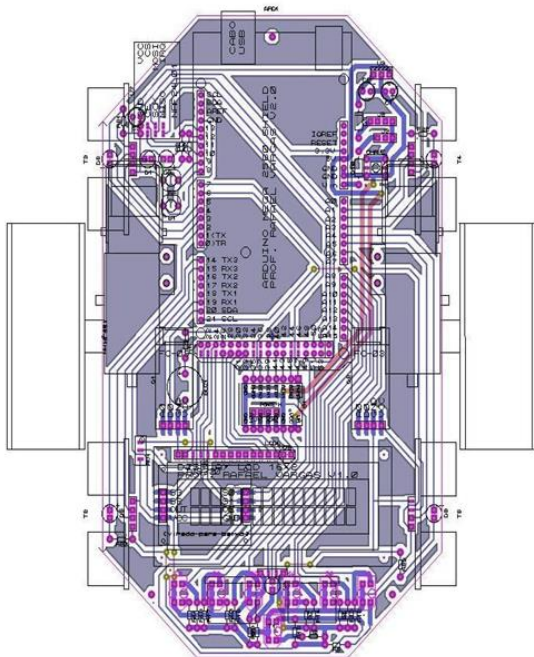


Figura 533 - Layout da PCB do PREBOT.

2.2 Descrição do hardware do robô

Com base na escolha das categorias apresentadas, define-se a importância da utilização de cada um dos componentes que foram estabelecidos até então para compor o robô; pensando em cada função que este deve realizar pelas categorias de competição. Esta seção deste documento tem como objetivo apresentar e justificar a utilização dos diferentes sensores e componentes utilizados no protótipo PREBOT. A Figura 2. apresenta uma imagem 3D do projeto mecânico desenvolvido, na qual pode-se observar o posicionamento dos diferentes componentes, sensores e motores do dispositivo.

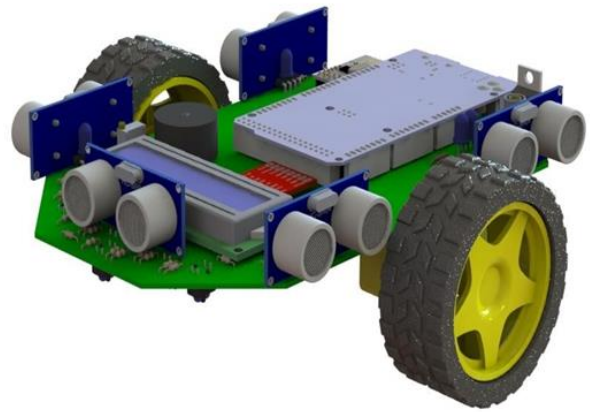


Figura 534 - Design 3D proposto para o PREBOT.

Para realizar a navegação do robô em provas de labirinto, seguidor de linha e resgate de vítimas (OBR), foram utilizados os seguintes sensores: HC-SR04 para medir distância através de sinais ultrassom; TCRT5000 para identificar linhas pretas sobre um chão branco; TCS320 para identificar diferentes cores postas sobre o chão. Todos estes 3 sensores são essenciais para a resolução de alguns dos mais comuns desafios encontrados em competições de robótica. Outros sensores utilizados são os encoders das rodas; capazes de medir a posição angular dos eixos do robô. Estes componentes oferecem grandes possibilidades de controle em um sistema robótico autônomo como, por exemplo, na realização de curvas de 90 graus.

Além dos sensores descritos anteriormente, foram também utilizados dispositivos sinalizadores como LED's; display LCD; e também um sinalizador sonoro (buzzer). Outro dispositivo presente no PREBOT que pode ser utilizado para depuração de erros de programação é o módulo wi-fi NRF24L01. Através dele, dados podem ser mandados e recebidos pelo robô para outro microcontrolador através de uma comunicação wireless.

Finalmente, para fazer o controle de todos esses componentes eletrônicos, a placa de desenvolvimento Arduino MEGA foi estabelecida. A escolha desta plataforma foi realizada com base no número de portas disponíveis para o controle do robô, já que é necessária a utilização de diversas conexões com o Arduino para atender as muitas funções que o robô deve realizar nas categorias apresentadas.

Na parte de acionamento elétrico, foram utilizados motores DC devido ao fato de apresentarem um controle de velocidade relativamente simples. Para energizar estes motores foi utilizada uma ponte H TB6612FNG devido ao fato de ter um tamanho reduzido e ser facilmente encaixável na PCI através de uma barra de pinos. Foram também previstas entradas de alimentação para baterias lipo de 12 V e de 7,4 V, ambas entradas protegidas contra curto circuito e contra polarização invertida.

A plataforma foi desenvolvida de forma modular, desta forma, o usuário pode escolher não comprar todos os componentes disponíveis. Assim, as versões mais básicas do kit podem ser montadas tendo um valor inicial de R\$ 50,00, desta forma, grande parte da população pode ter acesso. Os sensores utilizados são sensores comerciais amplamente difundidos e facilmente encontrados para compra posterior.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliar e validar o protótipo desenvolvido, os alunos autores do projeto construíram 6 unidades do mesmo e foi realizada uma oficina que visava a aprendizagem da lógica de programação dos robôs com 10 alunos e um professor do IFSul Campus Charqueadas. O professor participante é da área mecânica e os alunos são dos cursos de Mecatrônica (alunos do 3º ano) e do curso de Engenharia de Controle e Automação (alunos do 2º ao 7º semestre). Através da oficina, os participantes tiveram a oportunidade de utilizar a plataforma PREBOT para o desenvolvimento das atividades propostas. Nessa oficina os autores desse projeto, juntamente com o auxílio do professor orientador, apresentaram os conceitos necessários para realizar uma leitura analógica, calibrar sensores TCRT5000, controlar motores através de uma ponte H e implementar um controlador PID. Logo após cada explicação, um desafio foi lançado, e em duplas foi possível que os discentes produzissem seus próprios códigos através do que foi explicado, e os testassem na prática com o robô, produzindo no final um robô seguidor de linha.

Ao final das atividades, um questionário com perguntas objetivas e discursivas acerca da oficina e da plataforma robótica proposta no projeto, foi respondido pelos alunos. A partir das respostas a funcionalidade do protótipo foi avaliada. Na Figura 3. podem ser observadas fotos da oficina realizada assim como uma foto de um dos protótipos construídos.



Figura 535 - Fotos da oficina realizada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos que participaram da oficina tinham níveis de experiência em programação em com Arduino variados. Entretanto, a maioria - 4 dos 11 alunos - disseram que possuíam um conhecimento intermediário. Uma vez que todos conseguiram desenvolver todas as atividades propostas, isso demonstra a usabilidade da plataforma tanto por quem não possui muito conhecimento sobre programação com Arduino assim como quem já possui alto conhecimento.

Dentre os participantes da oficina, 10 pessoas constataram que através da utilização do protótipo foi possível ter um melhor aprendizado do que haviam visto em sala de aula, já que com o protótipo foram aplicados os conhecimentos teóricos. Segundo os comentários dos participantes, a utilização do PREBOT em sala de aula aumentaria o interesse dos alunos pelo conteúdo (8) e ajudaria no rendimento dos mesmos (3). Além disso, os discentes responderam que recomendariam a utilização da plataforma como ferramenta de ensino dentro da sala de aula na maioria das matérias, visto que ela possibilita a prática e o entendimento dos conceitos teóricos, desperta a curiosidade dos alunos sobre robótica e deixa o ensino menos maçante e mais didático.

Avaliando, em um nível de 0 a 5 (0 representa que não entendeu e 5 que entendeu totalmente), nove alunos constataram com um nível 5, que conseguiram entender o funcionamento geral do robô e como foram desenvolvidas as resoluções dos desafios propostos. Dois relataram o mesmo em um nível 4 de entendimento. Similarmente, 10 alunos constataram em um nível 5, e um aluno em nível 4, que houve um aumento na compreensão da PCI do protótipo após observar o robô funcionando. Além do mais, os alunos concordaram em um nível 5 que o robô foi capaz de realizar todas as tarefas propostas na oficina.

Quando foram questionados se a compreensão sobre programação de microcontroladores havia aumentado, os alunos responderam afirmativamente, tanto a respeito das características do Arduino como da compreensão do funcionamento de suas respectivas portas (digitais e analógicas). Os alunos também apontaram que aprenderam/aprimoraram calibração de sensores e sobre os comandos a serem utilizados para realizá-la, bem como sobre o controle dos motores com a utilização de funções e também sobre o método de controle PID (que foi utilizado na prática, o que é visto como um grande diferencial pelos alunos).

Os alunos foram questionados a respeito do uso de outros kits de robótica. 6 alunos disseram que não utilizaram outros kits, enquanto 4 utilizaram kits lego. Os que utilizaram, afirmaram que o nível de satisfação quando comparado com a utilização de outros kits é maior, pois os campos de aprendizado em conjunto com a utilização do protótipo se tornam maiores. Isso se deve ao fato de que a plataforma é extremamente versátil e mais próxima de soluções de automação e controle reais.

Os alunos foram questionados a respeito da viabilidade do investimento de R\$50,00 feito para obter um kit PREBOT. 9 alunos disseram que pagariam esse valor, já que a plataforma é muito útil para aprender sobre robótica, e 2 disseram que o preço é justo.

No questionário ainda foi disponibilizado um espaço para os participantes da oficina colocarem seus comentários e opiniões extras. Através desses comentários os alunos expressaram sua satisfação com a plataforma e destacaram a importância da aplicação da plataforma em sala de aula como meio de atingir todos os perfis de alunos.

A partir da realização inicial desse teste com o PREBOT na oficina, conclui-se que a utilização do mesmo mostrou-se eficaz não apenas no aprendizado de programação, mas também na aplicação prática dos conteúdos.

5 CONCLUSÕES

A abordagem utilizada prova-se um sucesso quando mesmo alunos que ainda não tem conhecimento profundo de eletrônica, conseguem através dos kits, e das funções pré-programadas, realizar tarefas relativamente complexas. Os alunos que observaram sucesso nas atividades propostas, ao ver o funcionamento do robô autônomo, conseguiram entender as diferentes funcionalidades dos circuitos. Cada parte do circuito, como ponte H, sensores de linha, sensores de distância, puderam ser analisados em funcionamento detalhadamente.

Além disso, muitos problemas de hardware podem ocorrer quando estudantes ainda em fase de aprendizado tentam construir seus próprios robôs. Muitas vezes esses problemas de hardware como, por exemplo, solda fria, curto circuitos, falta de bateria, mau dimensionamento e queima de componentes são fatores que impedem o funcionamento esperado dos robôs. Assim, os alunos não conseguem se concentrar em desenvolver melhor o projeto eletrônico e nem se dedicar à programação, uma vez que gastam tempo constantemente consertando e resolvendo problemas de projeto elétrico e mecânico. Ao entrarem em contato com uma estrutura de robô livre de erros de projeto, os discentes podem utilizar a mesma como referência para possíveis soluções de problemas encontrados em seus projetos.

Quando os alunos veem primeiramente os componentes funcionando corretamente, torna-se mais fácil assimilar as condições de funcionamento. Consequentemente, fica mais clara identificação de possíveis erros na hora de desenvolver os seus próprios robôs. É possível notar, também, que os alunos acabam se sentindo incentivados a prosseguir com seus próprios projetos de robótica, além de desenvolverem maior interesse em atividades como essa. Desse modo, a utilização de uma plataforma pronta abre espaço para os alunos de diversos níveis acadêmicos entenderem e praticarem os conceitos de robótica de forma simples e acessível.

Para trabalhos futuros, pretende-se aperfeiçoar a plataforma desenvolvida de acordo com as observações e testes realizados durante a utilização inicial do robô. Assim como desenvolver novas plataformas mais simples e específicas, como robôs que sejam apenas seguidor de linha, ou apenas labirinto, delimitando e aprimorando a sua estrutura de funcionamento. Pretende-se também procurar uma parceria com fabricantes de PCB's para fabricar as placas dos robôs em lotes de quantidades consideráveis, ocasionando/sucedendo o barateando do preço de fabricação, e assim, simplificando a construção dos robôs. O que permite a distribuição desse material para, além da utilização em competições, serem utilizados por professores em salas de aula, como material para a aplicação dos mais variados conteúdos, bem como a utilização individual de alunos que desejam praticar seus conhecimentos.

Ao final do projeto, uma apostila será feita através da compilação de todos os conhecimentos obtidos e criados no projeto. O principal objetivo desta documentação é descrever detalhadamente o funcionamento do protótipo desenvolvido de forma que qualquer pessoa possa replicar os robôs e aprender sobre robótica educacional. A organização das funções dos códigos utilizados na lógica do robô, serão organizadas de forma a constituírem diversas bibliotecas específicas, facilitando a produção e organização de futuras lógicas em que no lugar das funções que se repetem, podem ser utilizadas as próprias bibliotecas, tornando o código mais objetivo e didático.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benevento, C. T. (2012). A robótica educacional: desenvolvendo inteligências. Niterói, RJ.
- Benitti, F. B. (2009). Experimentação com Robótica Educativa no Ensino Médio: ambiente, atividades e resultados.
- EDUBOT. (Junho de 2018). Protótipo de uma plataforma robótica livre para educação utilizando Metareciclagem. Fonte: <https://uriedubot.wordpress.com>
- Júnior, G., & Soares, C. S. (2015). Proposta de um framework baseado em arquitetura orientada a serviços para a robótica. Porto Alegre: <http://hdl.handle.net/10183/132636>.
- OBR. (Junho de 2018). Manual de Regras e Instruções Etapa Regional/Estadual. Acesso em Junho de 2018, disponível em http://www.obr.org.br/wpcontent/uploads/2018/03/OBR2018_MP_ManualRegrasRegional_v1Mar.pdf
- Santos, C. F., & Menezes, C. S. (2005). A Aprendizagem da Física no Ensino Fundamental em um Ambiente de Robótica Educacional. XI Workshop de Informática na Escola - WIE. São Leopoldo, RS.
- SESI. (Junho de 2018). Turma da Robótica - EP 1. Fonte: <https://youtu.be/gSS2K5fZJQU>
- Silva, A. F. (2009). RoboEduc: Uma Metodologia de Aprendizado com Robótica Educacional. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, UFRN. Natal.
- Wolf, D. F., Simões, E. d., Osório, F. S., & Trindade, O. J. (2009). Robótica móvel inteligente: da simulação às aplicações no mundo real. Atualizações em informática.
- Zilli, S. d. (2004). A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC. Florianópolis.

TRAFFICBOT

Giovanna Neves de Lima (8º ano do Ensino Fundamental), João Santana Gueiro (9º ano do Ensino Fundamental), João Victor Sales Vital (7º ano do Ensino Fundamental), Vicente Mendonça de Almeida (9º ano do Ensino Fundamental)

Verônica da Silva Melo (Orientadora)

melo.veronica@gmail.com

COLÉGIO EXIMIUS CASA FORTE
RECIFE-PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O trânsito está gradativamente maior em nosso cotidiano e precisamos de uma solução para esse problema. O nosso projeto, Traffic Bot, fará com que o fluxo de automóveis nas cidades fique mais livre e tranquilo. Ele é um sistema que envolve sinais de trânsito com câmeras que conseguem gerir dados como: identificar a quantidade de veículos e motos que estão trafegando, índice de acidentes no local e horário e maior e menor fluxo de automóveis. Seu objetivo principal é regular o tempo que o sinal fica aberto ou fechado de acordo com o fluxo de carros no cruzamento. Uma de suas outras funções é a de conseguir localizar e multar veículos que passarem no sinal vermelho (fechado) ou pararem na faixa branca de pedestres. Essa informação seria enviada para a central de dados do departamento estadual de trânsito para aplicar a multa.

Palavras Chaves: Trânsito, engarrafamento, Transporte, sinal, câmera.

Abstract: *Traffic is gradually increasing in our daily lives and we need a solution to this problem. Our project, Traffic Bot, will make the flow of cars in the cities more free and quiet. It is a system that involves traffic signals with cameras that can manage data such as: identifying the number of vehicles and motorcycles that are traveling, the rate of accidents at the place and time, and higher and lower flow of automobiles. Its main purpose is to regulate the time the signal is opened or closed according to the flow of cars at the intersection. One of its other functions is to be able to locate and fine vehicles that pass in the red (closed) signal or stop in the white pedestrian range. This information would be sent to the state department of transit data center to apply the fine.*

Keywords: *traffic, Traffic Jams, Transport, Traffic lights, camera*

1 INTRODUÇÃO

O trânsito está cada vez mais presente na nossa vida do cotidiano, e o mundo cada vez mais congestionado. De acordo com os resultados do TomTom Traffic Index 2016, o mundo está 13% com mais trânsito desde 2008. Apenas no Rio De Janeiro, são 164 horas a mais que os cariocas passam no trânsito por ano. As cidades estão ficando insuportáveis, desgastantes e barulhentas. Nosso projeto pretende ajudar nessa área.

2 O ROBÔ

Está em construção.

2.1 Mecânica

O robô vai ser basicamente um semáforo aparentemente comum, porém ele estará ligado a uma rede de câmeras (número pode variar de acordo com a rua/avenida) que consiga ver e localizar os carros e motos. Essas câmeras iriam contar os veículos que passassem e faria uma média de veículo/segundo para saber o fluxo de carros que estaria vindo da rua em questão. Em um cruzamento, todas os quatro elementos seriam avaliados para que assim mande esta informação para o sinal e ele regule o quanto de tempo ficaria identificar se o sinal estivesse aberto ou fechado e verificar se algum carro estivesse passando no sinal vermelho. A faixa de pedestres e o limite de velocidade também seria captada pelo sistema e qualquer infração seria transferida para a departamento estadual de trânsito estadual.

2.2 Programação

Na programação o sinal iria sempre se basear nas informações que ele recebeu das câmeras, comparando os resultados que ela recebeu da “Rua A” e “Rua B”, e aumentando o tempo que fica aberto para a rua com mais fluxo. Toda infração que o sistema detectar será imediatamente direcionado para o respectivo departamento estadual de trânsito. As câmeras vão servir apenas para coletar informações e mandá-las para a central no semáforo onde serão avaliadas.

O projeto também forneceria dados sobre o fluxo de trânsito e números de carros que passaram naquele cruzamento ou rua, caso fosse necessário algum tipo de estudo na área.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo deste trabalho é solucionar o problema do trânsito excessivo nas cidades atualmente através do controle do fluxo de carros em cruzamentos. Também vai auxiliar o trabalho de oficiais de trânsito, que não necessariamente precisam mais ficar monitorando cruzamentos mais simples (apenas avenidas ou ruas movimentadas). Outro ponto importante é que o projeto pretende diminuir acidentes e melhorar a passagem de

pedestres, pois os cidadãos já estariam em alerta, sabendo que estavam sendo monitorados.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A maquete que representará o projeto na MNR ainda está em processo de construção, mas, até agora, ela é constituída por uma placa de isopor, peças de Lego, uma NXT (linguagem Lego Mindstorm) e tinta que foi usada para pintar. A nossa metodologia foi sempre procurando discutir com o nosso grupo e outros grupos, que nos ajudaram a melhorar a ideia, deram críticas construtivas e fizeram perguntas para nós nos prepararmos para explicar para o público. Foram nesses momentos que nós aprimoramos a ideia e a maquete.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A nossa ideia final foi a apresentada neste artigo, porém a maquete e o robô ainda estão sendo construídos pela nossa equipe. Em nossas discussões com o grupo, percebemos que nossa ideia anterior não seria eficiente e nem atingiria um grande público, pois seria cara e incapaz de cumprir seu objetivo. Ele também atuaria na área de transporte urbano.

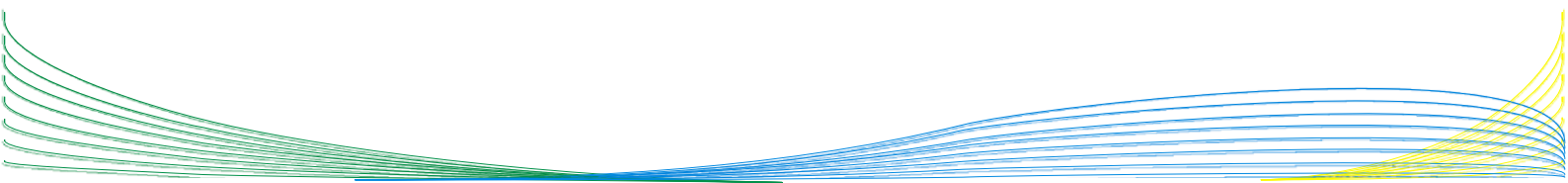
6 CONCLUSÕES

Apesar do trabalho ainda não está completo, podemos concluir que ele ajudará na vida de muitas pessoas, porque vai atingir desde a uma ambulância até a um empresário bem-sucedido, e transformará a vida na cidade grande mais calma, passiva e silenciosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Reportagens de TV e Jornal
<https://www.archdaily.com.br/br/806019/ranking-das-cidadesmais-congestionadas-d>
<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/saude-bemestar/perigos-transito-para-saude.htm>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



UM RATO NO RIO DE JANEIRO

João Lucas da Silva Caldas (6º ano do Ensino Fundamental)

Jeane de Fatima Moreira Branco (Orientadora)

jeanedefatima@hotmail.com

CLUBE DE ASTRONOMIA DO RIO DE JANEIRO
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A Robótica está no nosso dia a dia, com intuito de trazer o passado e os desafios enfrentados por Osvaldo Cruz, o sanitarista do Rio de Janeiro, ressaltamos a sua ação importantíssima na reestruturação urbana e remodelação realizada por Pereira Passos. O desafio será lançado e o estudo multidisciplinar proporcionará uma descoberta do rato no Rio de Janeiro e como mudou a nossa história evitando a propagação da Peste Bubônica com ações coordenadas por Osvaldo Cruz. O robô construído será realizado com material reciclado e com peças de baixo custo, proporcionando um conhecimento de corrente contínua, polaridade e energia de pilhas AA. Consciência ecológica aliada a robótica educacional.

Palavras Chaves: Robótica, LDR, Resistores e LED, TIP 122

Abstract: *This work aims to present a new recycled low cost robot, using transistors, resistors with the objective of following the line and participate in OBR competitions - Brazilian Robotics Olympics*

Keywords: *Robotics, LDR, Resistors & LEDs, TIP 122*

1 INTRODUÇÃO

O rato foi bastante divulgado nos desenhos, lembramos sempre de um desenho famoso, mas na realidade ele é um vilão!!!

No início do século XX de 1900 à 1906 o Rio de

Janeiro passou por uma grande transformação Pereira Passos remodelando o Rio de Janeiro e surge um inimigo comum a todos, que desconheciam o perigo iminente.

O Rio de Janeiro, no início do século XX, era uma cidade em transformação.

Segundo Lobo, sua população crescia ano a ano, passando de 690 mil pessoas, em 1900, para 811 mil em 1906, fruto principalmente da intensa imigração européia, sobretudo portuguesa, e também de regiões economicamente decadentes do interior fluminense. Tanta quantidade de pessoas na cidade gerava não só uma abundância de mão-de-obra barata, mas também um mercado consumidor em potencial. É neste período, portanto, que as indústrias começam a surgir na cidade, sendo as principais, as de fumo, as cervejarias e as têxteis. Aliada a essa expansão populacional e econômica, o porto do Rio de Janeiro crescia em relevância internacional, tornando-se, nesse período, um dos 15 maiores do mundo e o principal pólo econômico da cidade. Sua função econômica mudou: de principal exportador de café, que agora cabia ao

porto de Santos, passou a distribuir produtos importados para o restante do Brasil, além de ser parada obrigatória para a navegação de cabotagem que ligava o Norte ao Sul do país.

No entanto, contrastando com esse “progresso”, o Rio de Janeiro possuía muitas características de “atraso”, nesta época, a cidade estava infestada de ratos de rua que transmitiam várias doenças, incluindo a temida peste bubônica, que causa manchas e inchaços na pele e até a morte. Esse mal, que era transmitido pelas pulgas dos ratos, já havia atingido mais de um terço da população da Europa no século XIV e estava se espalhando pelo Rio também.

Preocupado com o problema, o famoso cientista e sanitarista Osvaldo Cruz teve uma ideia: resolveu anunciar por aí que o governo compraria ratos. Assim, ele acreditava que a população seria sua aliada para caçar os bichinhos e tirá-los das ruas, evitando que continuassem transmitindo doenças. Os funcionários do governo anunciavam pela trombeta que estavam prontos para comprar ratos. “A ideia era acabar como o vetor da doença, então, houve uma grande caça aos ratos”, explica Dilene Nascimento, pesquisadora da Fundação Osvaldo Cruz. A medida durou quatro anos e os casos de peste reduziram bastante. “Durante esse período, foram capturados mais de 1 milhão e meio de ratinhos”, completa Dilene.

Infelizmente, houve quem se aproveitasse da situação para se dar bem. Como o dinheiro oferecido em troca de cada rato chegava a 300 réis – o que era uma boa quantia na época –, algumas pessoas começaram a buscar ratinhos nas cidades vizinhas ou mesmo criar os bichos em casa só para vender ao governo, colocando sua vida em risco por causa do dinheiro. Quando Osvaldo Cruz viu que isso estava acontecendo, teve medo de que sua medida para reduzir a população de ratos no Rio de Janeiro acabasse incentivando justamente o contrário: a criação de cada vez mais ratos para vender. Por isso, ele suspendeu a compra de ratos e começou a buscar alternativas para prevenir a transmissão de doenças. “Hoje sabemos que a higiene é a mais importante”, completa Dilene.

Uma grande curiosidade surgiu sobre as moedas ao longo dos anos que se passaram e a busca e retorno ao passado juntamente com fatos históricos, incrementou a multidisciplinaridade, fazendo com que os jovens despertassem curiosidades e buscassem respostas incentivando a busca por artigos e livros. Apresentei um livro de 1967 cuja a edição era dedicada a Osvaldo Cruz o Sanitarista. A turma ficou bem interessada pois o formato em histórias em quadrinhos despertou grande curiosidade.

Vigência das Moedas Brasileiras

rs - Réis - até 30/10/1942

Cr\$ - Cruzeiro (1) - 01/11/1942 a 12/2/1967

NCr\$ - Cruzeiro Novo - 13/2/1967 a 14/5/1970

Cr\$ - Cruzeiro (2) - 15/5/1970 a 27/2/1986

Cz\$ - Cruzado - 28/2/1986 a 15/1/1989

NCz\$ - Cruzado Novo - 16/1/1989 a 15/3/1990

Cr\$ - Cruzeiro (3) - 16/3/1990 a 31/7/1993

CR\$ - Cruzeiro Real - 1/8/1993 a 30/6/1994

R\$ - Real - Desde 1/7/1994

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Exploratórios: conhecemos o Rio antigo e toda a transformação proposta por Pereira Passos. Identificamos a grande dificuldade apresentada numa sociedade do passado com poucos recursos. Fizemos um levantamento dos desafios enfrentados por Osvaldo Cruz e descobrimos um Rio de Janeiro precário e que necessitava de um empenho em prol de um bem comum a toda a sociedade.

Descritivos: caracterizamos o Rio de Janeiro como uma cidade em expansão e os desafios enfrentados para solucionar o problema do rato no Rio de Janeiro. Descrevemos a compra dos ratos e como moradores dos municípios de Niterói e Macaé traziam ratos para serem vendidos no Rio de Janeiro. Traçamos nos mapas a distancia que percorriam e determinamos meios para nos orientar na execução e construção do robô rato.

Explicativos: Analisamos a importância da divulgação da ciência como meio de erradicar doenças e prevenir e interagir com a sociedade. Avaliamos todas as possibilidades que poderiam ser realizadas com os moradores e visitantes e conscientização de uma vida com higiene e cuidados diários com nossa casa e evitando o criadouro de ratos, muito comum nas embarcações que chegavam ao Rio de Janeiro. Verificamos a importância do porto do Rio de Janeiro e como pessoas vindas de outros países poderiam ser transmissoras de doenças.

Explicamos a melhor forma de higienização dos barcos e como era feita a quarentena para erradicação de criadouros em navios no século passado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos na I ENATEC realizada no Clube de Engenharia do Rio de Janeiro, 1ª edição da Copa Rio de Robótica.

Fomos convidados a nos apresentar nosso robô na ROMECUP 2018 em Roma.

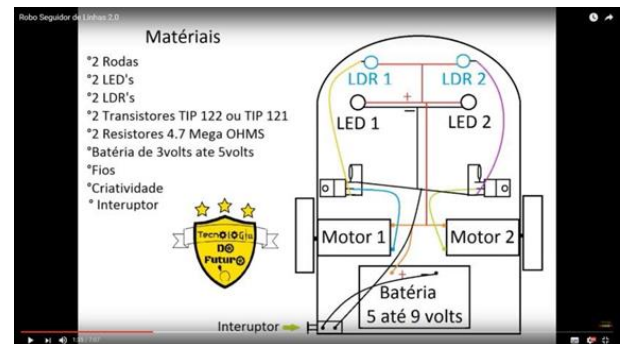
A divulgação do Projeto: "Um rato na história do Rio de Janeiro!" foi bem aceita, o local para exposição era acessível à todos, despertou grande curiosidade aos que passavam pelo stand João falou com o público com uma facilidade e embasado no conhecimento estudado previamente, fez com que todos descobrissem um pouco mais da aventura de um rato no Rio de Janeiro no início do século XX.

4 PROGRAMAÇÃO DO ROBÔ

Neste robô não há programação a corrente é contínua e quem estabiliza é o TIP 122 e os resistores soldados ao LED e LDR impedem que queimem e que possam iluminar o caminho para o reconhecimento da linha pelo LDR. A identificação do positivo e negativo foi essencial para que o robô desempenhasse seu movimento e começasse a correr!

Tabela 1 - Competições e seus prêmios.

Ano e competição	Prêmios-colocação
10/03/2018 – I ENATEC - Rio de Janeiro Robô Seguidor de Linha Robô Reciclado TIP 122	3º Lugar Exposição





Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

UTILIZANDO A ROBÓTICA PEDAGÓGICA PARA DISCUTIR NOÇÕES DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nome do(s) Autor(es) Estudante(s) não informado pelo Orientador(a)

Marcelo Fernandes Santos, Adriano Fonseca Silva, Adriano Jose de Oliveira, George Fontenelle Costa, Marlon Herbet Flora Soares

marcelo.mfs@hotmail.com, adrianofs1977@gmail.com, fisicafontenelle@gmail.com, marlon13@ufg.br

COLEGIO ESTADUAL DAMIANA DA CUNHA
Goiânia - GO

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente artigo faz parte de uma pesquisa em andamento do Mestrado em Educação e Ciências da Universidade Federal de Goiás, cujo objetivo é analisar como se dá a interação entre os alunos e a robótica pedagógica em termos de ludismo. Nesse sentido, proporcionar uma oportunidade para se repensar determinados aspectos presentes no processo ensino aprendizagem, apoiados na experimentação de ensaios e erros, propor ainda uma nova relação professor/aluno, na qual ambos caminham juntos a cada momento, buscar, errar, aprender e utilizar de conceitos de diversas disciplinas em especial a Matemática para a construção de modelos empolgantes, levar o sujeito a uma rica experiência de aprendizagem por meio da análise dos fatos acontecidos em seis reuniões. A idéia é buscar o desenvolvimento da inteligência utilizando uma das grandes ferramentas para a organização de trabalho no caso a Robótica Educacional. Os primeiros resultados mostram várias características do ludismo presentes na robótica educacional e como esta é viável para a construção do conhecimento no ensino de matemática.

Palavras Chaves: Interação, Ludismo, Robótica Educacional, Interdisciplinaridade.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia esta presente no dia a dia do ser humano, em especial como uma ferramenta de ensino aprendizagem para os professores e alunos nas aulas de Matemática do ensino médio, que possibilita a comunicação, o divertimento, a pesquisa e etc.

Para [4], um dos grandes objetivos atuais da educação é a educação para a cidadania. O professor de Matemática não pode estar alheio a isto, deve ajudar o aluno a “apreciar” o conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia e destaca para o aluno alguns dos princípios éticos relacionados nesta “apreciação”. A escola necessita, sobretudo, de “estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade” [4]

Toda essa composição advém de uma evolução intelectual e a busca por mais informação, que traz para a sociedade a era da informática, facilitar a troca de informação e permitir a

mecanização através de robôs, que por sua vez esta aliada à educação como forma de aprendizagem, divertida e colaborativa na construção de conhecimento. A cibernética na educação trouxe uma ruptura do paradigma do modelo tradicional, onde o instrucionismo e o construcionismo caminham juntos assim o conhecimento se torna valorizado, para compartilhar os erros com os demais, assim a cibernética baseia-se na melhor forma de utilizar os conhecimentos limitados do sujeito em parte da sua cultura.

Ao se procurar por um ensino que tenha o aluno como sujeito do processo, com uma aprendizagem significativa a fim de proporcionar um ambiente de imaginação, de criação, reflexão, para que ele sinta o prazer em aprender, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um "todo" que constitui uma sociedade crítica e atuante.

Observamos que na sala de aula o professor de matemática a todo o momento aprender com seus alunos a operar equipamentos tecnológicos dentre eles a podemos citar a robótica educacional como ferramenta nas aulas de matemática. A robótica e capaz de fazer uma aproximação entre os alunos, o mundo tecnológico na construção de saberes na área de ciências, estimula e motiva a todos na busca de soluções e de compreensão de situação do mundo atual.

A robótica está inserida em nossa vida cotidiana, sendo ela uma das principais fontes de desenvolvimento da sociedade moderna, defini-se como [9] “a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real com pouca ou a mesma nenhuma intervenção humana”, assim definimos a robótica como o controle e construção de robôs. Ela é um instrumento que permite o professor mostrar na prática conceitos teóricos a permitir que o aluno (sujeito) tenha um ambiente de motivação, criação, observação, abstração e aprendizagem de forma lúdica, na montagem e programação de um robô.

Ela permite ao sujeito a utilização da tecnologia na situação do ensino-aprendizagem de uma forma interessante e como uma atividade lúdica. [6] considera que entender é inventar e que o conhecimento adquirido é para ser utilizado, aprendido de forma mais interessante possível e prazerosa, ou seja, de forma lúdica. Para [7] a atividade lúdica está associada a uma ação realizada e não ao material em si e que assim o ludismo relaciona-se entre o sujeito, a observação que pode não estar presente em um brinquedo e na brincadeira.

O **brinquedo** se relaciona de forma íntima com o indivíduo, com ausência total de regras para sua manipulação, assim o brinquedo é visto como um substituto de objetos reais, que de alguma forma muda a realidade. Na **brincadeira** que é vista como ato ou efeito de brincar, como a ação do próprio jogo, a retirar dela o seu caráter sério.

Com estas características a robótica se torna um ambiente lúdico de aprendizagem, ou seja, um jogo. A todo o momento o professor é levado ao questionamento, à pesquisa, a reflexão e crítica, ao lidar com essa situação [1] se reporta “a designação não tem o objetivo de compreender a realidade visada, mas de manipulá-la simbolicamente para as necessidades da vida cotidiana. A linguagem simula o real”.

O jogo procura simular parte desde momento, isso para o professor é uma ferramenta muito importante, pois traz diferentes abordagens de seu trabalho e interesse por parte da comunidade escolar. O jogo, pelo seu caráter propriamente competitivo, apresenta-se como uma atividade capaz de gerar situações-problema “provocadoras”, onde o sujeito necessita coordenar diferentes pontos de vista, estabelecer várias relações, resolver conflitos e estabelecer uma ordem.

Aperfeiçoar-se no jogo significa jogá-lo operatoriamente, a considerar todos esses aspectos. Conforme pontua [5]:

“As crianças ficam mais motivadas a usar a inteligência, pois querem jogar bem; sendo assim, esforçam-se para superar obstáculos, tanto cognitivos quanto emocionais. Estando mais motivadas durante o jogo, ficam também mais ativas mentalmente.”[5]

Assim busca-se pela observação, manipulação e experimentação através da robótica educacional um ambiente favorável a prática docente, ao prazer de explorar situações-problemas, e de encarar o erro como uma forma de aprendizagem, robótica assim um jogo atrativo. Observa-se através da brincadeira de montagem e desmontagem de um robô, programar e testar uma programação que o sujeito elabora conexões complexas.

1.1 Objetivos da robótica educacional

Alguns objetivos em destaque da utilização da robótica educacional no desenvolvimento do indivíduo estão; o raciocínio lógico, relações sociais, investigação pesquisa, solução de problemas através do erro e da criatividade, interação com o jogo, e valorização do trabalho em equipe, Interdisciplinaridade, estudo, observação e construção;

Hoje em dia, algumas pessoas trabalham em profissões que nem existiam quando elas nasceram. Neste sentido, [6], diz que,

[...] a habilidade mais importante na determinação do padrão de vida de uma pessoa já se tornou a capacidade de aprender novas habilidades, de assimilar novos conceitos, de avaliar novas situações, de lidar com o inesperado. Isso será crescentemente verdadeiro no futuro: a habilidade competitiva será a habilidade de aprender. [6]

Neste ambiente de aprendizagem, busca-se saber como inserir os docentes no contexto científico e tecnológico, proveniente da utilização da Robótica Educacional no Ensino médio através da formação acadêmica específica de cada docente, leva-los a atuar de forma interdisciplinar. Esta questão procura quebrar as

barreiras da ciência no ensino médio, promover a articulação dos professores de ciências na compreensão do universo tecnológico no qual o aluno se encontra.

Para [8], a evolução da informática, fez com que surgissem computadores mais sofisticados, com maiores recursos para utilização no âmbito escolar, fazer com que se passasse a dar mais ênfase no técnico do que no pedagógico, primordialmente necessário aos professores conhecimento no primeiro para produzir inovações pedagógicas significativas.

Nesta perspectiva, as atividades as quais propomos, considera que esta atividade compreende a montagem de um dispositivo robótico simples, utilizar uma linguagem de programação, no caso a MegaLogo, abordar os conhecimentos de sala de aula, sendo o professor um facilitador. Segue abaixo alguns objetivos específicos;

- Alcançar uma rica experiência de aprendizagem e trocas de vivências, romper as barreiras de um cenário tradicional em ensino de ciências;
- Espera-se que os professores e alunos conheçam e aprendam a utilizar a ferramenta (Robótica Educacional), introduzam a robótica em sala de aula de forma significativa, multipliquem o conhecimento adquirido e os alunos construam conhecimento científico por meio da robótica educacional;
- Fundamentar os princípios que regem a Robótica Educacional como ferramenta pedagógica e sua importância no processo ensino-aprendizagem da matemática;
- Conceituar e fazer um levantamento do histórico da Robótica Educacional;
- Investigar as diferentes interfaces e materiais utilizados para a implementação de projetos educacionais com uso da tecnologia em questão, avaliar suas vantagens e desvantagens;

2 MÉTODO

Caracterizamos este trabalho como um Estudo de Caso, que parte da necessidade de compreender determinados fenômenos sociais complexos, de tal forma que possa preservar as características holísticas e do mundo real. Esta estratégia de trabalho observa que um bom pesquisador precisa saber fazer boas perguntas bem como saber interpretar as respostas, ouvir e observar os fenômenos com qualidade e flexibilidade, outro ponto é ser imparcial em relação às noções preconcebidas. Como o trabalho será feito em apenas uma escola e também em apenas uma turma de ensino médio, o estudo de caso parece se encaixar melhor para o estudo proposto.

Até o presente momento, do todo da pesquisa, já foram realizados seis encontros, no qual foram divididos em reuniões (R) e momentos (M). As reuniões (R) são de aproximadamente 2 horas e ocorrem aos sábados no período matutino. Cada uma dessas reuniões é dividida em momentos significativos que as caracterizam, conforme a tabela a seguir. Os momentos significativos (M) são divisões para análise das reuniões realizadas. Cada um destes momentos nos mostra aspectos importantes para a análise da Reunião destacada, bem como do assunto discutido em cada reunião.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em toda a pesquisa, realizamos 13 (treze) reuniões, as quais foram divididas em reuniões (R) e momentos (M). As reuniões (R) são de aproximadamente 2 (duas) horas e ocorreram aos sábados no período matutino. Cada uma dessas reuniões é subdividida em momentos significativos que as caracterizam, conforme descrito logo abaixo.

Os momentos significativos (M) são divisões para análise das reuniões realizadas. Cada um desses momentos nos mostra aspectos importantes relacionados ao Ensino de Matemática, bem como do assunto discutido em cada reunião. Esses momentos foram divididos onde se tinha mudança de um assunto, de um tema específico como: sair da montagem e passar para os testes na Interface, mudança da dinâmica no projeto, mudança de ambiente (quantos mecanismos e formas dos projetos).

A realização do projeto de Robótica, algumas falas e citações de alguns conceitos científicos surgiram. Esses dados emergiram através das situações problemas durante a realização do protótipo, que já foram estudados em séries anteriores, como o estudo da geometria plana. As discussões proporcionaram uma explicitação de alguns conceitos por parte dos alunos. Às vezes de forma correta, às vezes não.

Na reunião 2 (dois), nota-se algumas noções conceituais, tratar da relação entre jogador e software, no qual o aluno descobre as potencialidades do MegaLOGO, alguns algoritmos próprios do LOGO que instigaram o caráter lúdico do jogador, esse algoritmo que chamamos de comandos dão origem a formas geométricas em um ambiente gráfico, movimentos aos protótipos criados como podemos notar nas falas a seguir:

A31 e A14: Formou um quadradinho aqui

(Reunião 2, Momento 2)

A31 e A14: Um hexágono tem seis lados?

A14: Como é que é um losango?

A14: É uma forma triangular!

A31: Pra fazer o desenho ele chamou primeiro o quadrado, depois o círculo e depois o retângulo.

A23: 60 depois gira 30.

A17: Isósceles? Como é um triângulo isósceles?

A14: Esse aqui é bom, a tartaruga sumiu.

A23: para frente 30, gira direita 30 e assim vai.

(Reunião 2, Momento 3).

A geometria plana surge com conceitos anteriores adquiridos, pois são figuras que surgem através de pontos e retas no plano cartesiano - É o esquema de pontos, determinando o espaço formado por dois eixos infinitos, denominados por x e y costumadamente. Na Geometria regular, que é o caso, estudamos as formas geométricas planas, como: Triângulo, Quadrado, Trapézio, Círculo, Circunferência, Losango e Retângulo dentre outras, como a abordada pela fala dos alunos, o Hexágono. O Hexágono é um polígono - É uma figura geométrica plana limitada por uma linha poligonal fechada - de 6 (seis) lados iguais, e que regular é formado por seis triângulos equiláteros com nove diagonais.. O Losango é um polígono formado por 4 (quatro) lados de igual comprimento, com 2 (dois) diagonais.

Se trata dos comandos a geometria pode ser explorada no MegaLOGO através dos comandos básicos; para frente, para trás, girar direita (GD) e etc. Aqui se trabalha desenhos na tela do computador e suas formas geométricas. Assim o indivíduo é capaz de construir figuras, onde o caráter construtivo do jogo se inicia diante da imaginação e a sistematização da sua própria arte [3].

Na reunião 4 (quatro), os alunos já inteirados de alguns comandos do MegaLogo, partiram para a montagem dos seus projetos, onde um grupo definiu que construiria um carro e o outro uma casa giratória. Neste momento surgiram alguns conceitos iniciais peculiares de cada grupo, como podemos ver a seguir nas falas que seguem:

A32: Ué, a gente pode ver 10 cm de cada lado, 10 ou 15 cm, mas complicado fazer é essa cabeça aqui (carroceria), é só colocar as madeiras e fazer ele todo.

A14: Tem que cortar 10 cm, tem que dobar depois, (parte da carroceria).

A3: Acho que podemos colocar os animais aqui, o lago aqui, daí a gente faz um jardim retangular, né.

(Reunião 4, Momento 1)

Aqui o conceito aparente é o quadrado, no qual os lados seriam iguais para a carroceria do caminhão. Assim, a construção do conhecimento se dá quando o aluno constrói algo, ou seja, o aprendizado acontece através do fazer, que é fundamental para a Robótica Educacional. Através dela o aluno interage com o mundo real, com muito pouca intervenção humana [9]. Essa geração intelectual de como fazer tal equipamento se torna significativo como trata [6], a criança apropria-se do conhecimento por meio da brincadeira ligando a matemática e o humor, algo para o qual há pouco espaço na matemática escolar atual.

Na reunião 8 (oito) os alunos iniciaram os testes de seus equipamentos, como luzes e motores. Neste momento o grupo do carro ajudou o outro grupo a fazer seus testes e alguns conceitos surgiram durante o debate. A discussão gira em torno do teste das luzes mais significativo, já que o projeto da casa utiliza mais de equipamentos eletrônicos e requer um pouco mais de conhecimento eletrônico como notamos nas falas abaixo:

A31: Ligação Errada (dois fios juntos entrou em curto) A31: Por que isso aqui (lâmpada) e 220 V e lá (estabilizador) 110 V.

A31: Deve ser né, a tá 115. rrsrrrs

A31: Professor será que não é 115 não.

A28 e A14: Hum, hum, não.

1- (Reunião 8, Momento 2)

A31: La vamos nós de novo. Agora tá 220 V, não deu nada significa que.

A31: É 110 mesmo.

2- (Reunião 8, Momento 7)

Aqui podemos observar o conceito de corrente elétrica, ou seja, a tensão de corrente de um determinado aparelho elétrico. Define-se corrente elétrica como o fluxo de elétrons por um condutor. Na Física esse conceito é abordado em dois valores 110 V e 220 V.

Na reunião 10 (dez), os alunos ainda estão por fazer os últimos detalhes na casa, e surge daí a concepção matemática, formas geométricas que são inerentes a todo projeto de Robótica, observe a seguir o relato de um aluno:

A28: *O que você está fazendo A31?*

A31: *Com retas ainda*

A28: *Então parece um triângulo isósceles, até um quadrado perfeito.*

A23 e A27: *Um banquinho da praça.*

(Reunião10, Momento 3)

Ao exposto nas falas dos alunos, podemos notar que todo seu processo de criação parte do real, do que antes estava formado em sua mente. Mas para [6] não são aspectos já antes estabelecidos que levem o aluno a resolver problemas, mas sim, pensar sobre o problema é que promove a aprendizagem. Ainda [9] propõe que a simulação pelo computador gere conhecimento e desenvolve no aluno um “feedback” do passado, trazer consigo conhecimentos adormecidos.

Na reunião 13 (treze), o professor (P) decidiu fazer algumas indagações a respeito dos conceitos que os alunos utilizaram para a criação de seus projetos, uma relação harmônica investigar a responder de forma natural, para que se pudesse retirar o máximo de informação possível. Abaixo se relaciona as falas do professor (C) e dos alunos do projeto do carro, a provocar de forma disciplinar:

C: *Circuitos elétricos podemos ver. A matemática, se a gente fosse trabalhar seria o que? A14: A geometria, comprimento.*

A32: *Tem os cálculos do motor, movimento e o tamanho deles (referindo às peças – proporcionalidade), ai não pode ser de qualquer tamanho, tem que ser controlada, né. Porque se a gente for fazer só no olho não dá, ai a gente tem que calcular direitinho. Porque se a gente for fazer só no olho cai, não da certo, Ai faz o cálculo pra colocar direitinho, no encaixe e funcionar.*

(Reunião13, Momento 1)

Após o questionamento do primeiro grupo passou então ao grupo da casa, esta equipe foi questionada a respeito do seu trabalho, visto pelo professor C de uma forma mais interdisciplinar e com muitos desafios, tanto na questão de educação para o trânsito quanto para a questão ambiental. Abaixo temos algumas falas a respeito dessa interdisciplinaridade levantada pelo professor com os alunos:

C: *Bom, olha só, primeiro passo é parabenizar vocês pela ideia e a lógica utilizada. O projeto que vocês fizeram foi basicamente voltado para o cotidiano, tanto é que você observando de longe você vê a ideia de trânsito, casa também e minha pergunta básica é aquela, quais os conceitos estão sendo aplicados com relação à Física, Química e Matemática que vocês já estudaram. Poderiam me dizer quais os conhecimentos utilizados.*

A23: *Nós usamos Física, Português e Matemática no caso.*

A23: *Circulo Circunferência.*

C: *Trabalhando a Matemática*

C: *O projeto da casa lá, será que o projeto dela envolveu alguma coisa? A23: Circulo....*

(Reunião 13, Momento 2)

Para [7] a sistematização possibilita evidenciar no aluno o conceito que ele está trabalhando, como se dão as relações e a constatação de uma hipótese bem como a aplicação de tais ideias a outras situações de forma interdisciplinar a expandir seu campo de conhecimento.

Portanto, notamos nesta pesquisa a relação entre as disciplinas e a compreensão dos alunos com o que aconteceu durante a construção. Para [6] todo esse relacionamento a respeito das disciplinas e a robótica educacional passam por uma moral epistemológica, demonstrar o aprender matemático e da ciência para proceder de modo diferente e consciente.

Ainda segundo o autor a moral epistemológica está na utilização de formas concretas de raciocínio, pois ainda estamos vinculados a uma limitação do que fazer em sala de aula. Assim, trabalhar as disciplinas na escola no âmbito global significa romper com o conformismo educacional pregado nas escolas, aplicando uma megamudança que terá origem no professor que pode aplicar aos mesmos a matemática da cozinha - é o jogo observado por Papert na cozinha de uma casa, onde aprendemos noções matemáticas em especial de medidas como: um terço, uma dúzia, um litro e etc. Essas são formas informais de aprender a matemática de forma concreta e divertida.

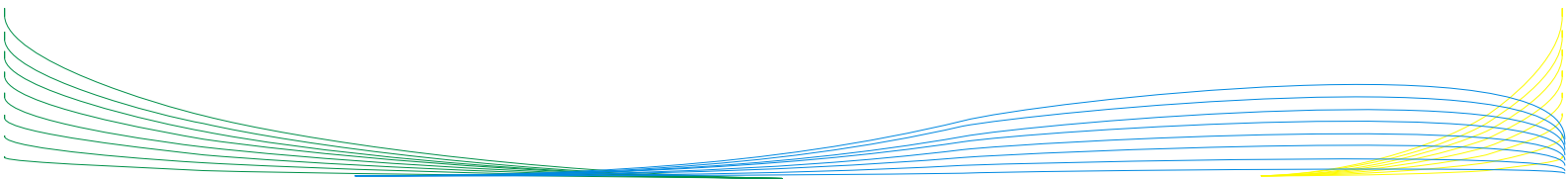
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade objetiva assim gerar a interação, convívio em sociedade bem como melhorar o raciocínio lógico, através da construção de um protótipo ou maquete. Essa construção do conhecimento através do lúdico traz a possibilidade do sujeito atuar de forma interdisciplinar entre os diferentes eixos educacionais bem como em seu cotidiano.

Assim cabe ao professor-formador o papel de ser o catalisador do processo entre a solução e a frustração. Neste momento os educadores têm que ser capazes de articular os conhecimentos e a robótica como tecnologia para que tudo seja organizado, a iniciar assim a superação do saber imposto diante da realidade do sujeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BROUGERE. G. O Jogo e a Educação. Porto Alegre - RS: ArtMed Ed, 1998.
- [2] CASTILHO, Maria Inês. Robótica na Educação; com que objetivos. Porto Alegre - RS, 2002. Artigo disponível em: <www.pgie.ufgrs.br/alunos_espie/espie/mariac/public_html/r_obot_edu.html> Acesso em: 10 maio 2009.
- [3] CHATEAU, J.; O Jogo e a Criança. Guido de Almeida. São Paulo, Summus Editora, 1984, p.84.
- [4] D'AMBROSIO, U., WEIL, P., CREMA, R. Rumo à Nova Transdisciplinaridade: sistemas abertos de conhecimento São Paulo: Summus Editorial. 1996. 175p
- [5] KISHIMOTO, T. M.; O jogo e a educação infantil. In: Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. São Paulo, Cortez Editora, 4º edição, 1996.
- [6] PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

-
- [7] SOARES, Márlon H. F. B. Jogos para o Ensino de Química: teoria, métodos e aplicações. Marlón Soares. Guarapari-ES. Ex Libris, 2008.
- [8] VALENTE, José Armando. Diferentes Usos do Computador na Educação. Artigo. Cap. 1.1995 Disponível em <<http://eros.nied.unicamp.br/bibnied.asp>> Acesso em: 27 jun 2009.
- [9] ZILLI, Silvana do Rocio. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2004.
- 

UTILIZANDO ROBÓTICA NA SIMULAÇÃO DE UM GÁS IDEAL

Beatriz Santana de Figueiredo (7º ano do Ensino Fundamental), Joanna Gabrielly Freitas Costa Borges (7º ano do Ensino Fundamental), Maria Clara Ormundo Silva Bispo (7º ano do Ensino Fundamental), Sabrina Xavier Santos (7º ano do Ensino Fundamental)

Julio Cesar dos Santos (Orientador)

cesar.1441@hotmail.com

COLÉGIO JARDINS

Aracaju – SE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O estudo do comportamento dos gases não é algo tão simples, muito menos para o ensino básico, tratando-se de um assunto um tanto quanto abstrato, principalmente no que diz respeito às partículas que os constituem e que regem a teoria cinética dos gases, constituindo a base para o estudo do gás ideal. Dessa maneira, todo incremento que auxilie nesse estudo é bem vindo. A proposta apresentada neste trabalho é um simulador de gases, que funciona de forma a agitar esferas de papel alumínio para demonstrar visualmente o comportamento das partículas de um gás.

A ideia surgiu através da visualização de um vídeo da Universidade de São Paulo publicado no canal Física Universitária no site YouTube, no qual é apresentada uma estrutura utilizada para simulação do comportamento de gases. Como trabalhamos principalmente com a linha de robótica baseada nas peças da Lego, percebeu-se que seria possível construir um modelo similar com as peças que já conhecíamos. O resultado esperado foi alcançado pois cumpre com o seu papel didático de auxílio ao ensino e entendimento do conteúdo abordado.

Palavras Chaves: Gás, Física, LEGO.

Abstract: *The study of the behavior of gases is not something so simple, much less for basic education, being a rather abstract subject, especially with respect to the particles that constitute them and that govern the kinetic theory of gases, constituting the basis for the study of ideal gas. In this way, any increment that helps in this study is welcome. The proposal presented in this work is a gas simulator, which works in a way to shake spheres of aluminum foil to visually demonstrate the behavior of the particles of a gas.*

The idea arose through the visualization of a video of the University of São Paulo published in the channel Physics University in the YouTube site, in which a structure is presented and used to simulate the behavior of gases. As we mainly work with the robotics line based on Lego parts, it was realized that it would be possible to build a similar model with the pieces that we already knew. The expected result was achieved because it fulfills its didactic role of aiding teaching and understanding the content addressed.

Keywords: Gas, Physics, LEGO.

1 INTRODUÇÃO

O modelo do gás ideal foi criado para que fosse possível descrever o comportamento dos gases encontrados na natureza. Na sua maior parte, os gases reais possuem um comportamento que segue a teoria cinética dos gases, em que suas partículas possuem movimentos caóticos e só interagem durante as colisões entre si e com as paredes de um recipiente, por exemplo.

Como já foi dito, a base desse trabalho foi um vídeo de publicação da USP no canal Física Universitária no YouTube. Porém, o equipamento que eles possuem é de grande robustez e que levaria muito mais tempo para construir e se dedicar. Já para este trabalho, utilizou-se peças da Lego que já possuem uma certa facilidade em montar, bastando apenas ter uma boa ideia e ser criativo, finalizando com uma programação que se adeque ao projeto.

A “robótica pela robótica” já é bastante útil, mas utilizando-a de forma interdisciplinar para ajudar os alunos a compreender melhor os conteúdos é um lado que deve ser explorado, sobretudo nas matérias exatas onde parte dos alunos tem dificuldade ou receio. Dinamizar o ensino torna-se ainda mais importante nestes casos.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O protótipo aqui apresentado teve como alicerce o kit de robótica da LEGO, Mindstorms Education, modelo EV3. O objetivo do protótipo é simular condições de pressão e temperatura e seus efeitos no comportamento de um gás ideal, onde as partículas de gás serão dadas por algum material que permita a visualização do experimento dentro de um recipiente. A montagem da estrutura para o protótipo é exclusiva deste projeto, sendo que depois de criada, a mesma foi construída em 3D através de um software chamado LEGO Digital Designer, para que os interessados no projeto possam utilizar do arquivo para auxiliar no processo de montagem. Depois do último encaixe o protótipo é apresentado como mostrado na Figura 2.

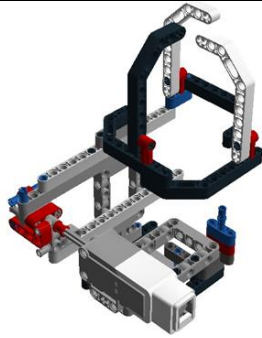


Figura 2 - Estrutura do projeto proposto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Após essa parte foi necessário pensar como seria feito o encaixe do recipiente na região superior do protótipo. O recipiente que apresentou o melhor formato para o experimento foi uma garrafa de 50 ml da marca *Aquafresh*. Após selecioná-la, fizemos um corte vertical onde passaria a haste do protótipo. Para que as esferas de papel alumínio não caíam, um disco de isopor foi cortado num diâmetro um pouco menor que o recipiente, diferença apenas para poder movimentar sem atritar com as paredes do recipiente. Feito isso partimos para o pistão feito com palito de bambu e plástico, sendo que o plástico utilizado precisa ser um pouco mais rígido para não deformar com a ação das esferas de papel alumínio que serão arremessadas com uma velocidade considerável. Após cortado, o disco de plástico foi aberto no centro com a parte pontiaguda de um compasso e dessa forma acoplado o palito no centro do disco. Para finalizar a montagem, mais um furo foi feito, agora na tampa, com um diâmetro maior que o palito para que a haste pudesse correr de forma livre. Por fim, o protótipo ficou como mostrado na Figura 3.

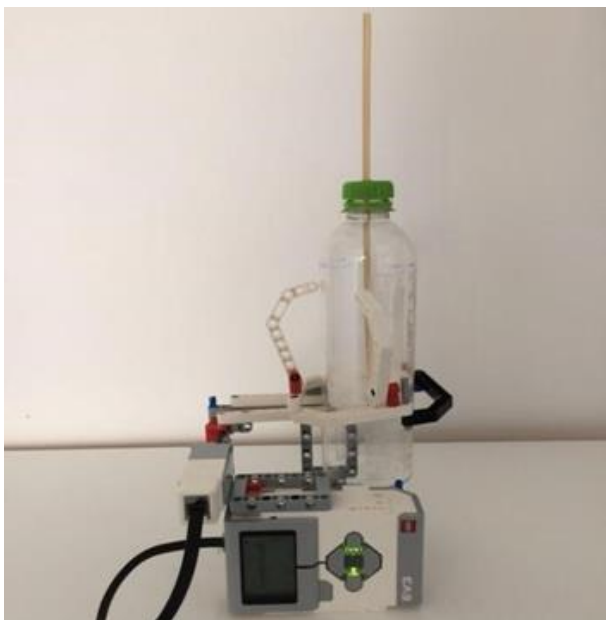


Figura 536 - Estrutura pronta

Foram utilizados diferentes materiais para simular as partículas de gás, até escolher o papel alumínio como um bom material para esse protótipo. Além disso, duas dicas finais: na hora do encaixe do disco de isopor na haste a dica é utilizar a peça CONECTOR PEG W FRICTION 3M no centro da circunferência do disco empurrando a peça contra o isopor. Em segundo, encontra-se a posição correta da haste para que deslize

pela abertura vertical sem friccionar no recipiente. É necessário que o usuário segure o robô pois sua vibração intensa faz com que ele deslize sobre a mesa atrapalhando o desenvolvimento do mesmo. Com esses pontos ajustados o seu funcionamento ocorre naturalmente para cada usuário, não sendo necessário nenhum laboratório especial para conduzir o experimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após conseguir os ajustes para um bom funcionamento, o protótipo executou a programação como esperado. As partículas simuladas por esferas de papel alumínio possuem uma massa adequada para o protótipo, não sendo tão leves a ponto de demorarem a cair e nem tão pesadas dificultando seu lançamento, então com essas partículas foi possível observar o que queríamos, um movimento caótico, desordenado, uma interação que iniciou após a colisão entre as partículas e delas com as paredes do recipiente. Verificou-se que algumas partículas conseguiram chegar até o topo, mas outras não recebem energia suficiente para alcançar essa altura, pois depende muito do momento em que a partícula está descendo e a estrutura interna está subindo.

A rotina de experimento se dá da seguinte forma: inicialmente seguramos o pistão na parte superior da garrafa para mostrar que o gás possui um certo volume V , uma pressão P e uma temperatura T relacionada com a energia cinética das partículas. Depois de um tempo, abaixamos esse pistão para simular uma maior pressão exercida por esse gás por conta do trabalho externo, resultando num menor volume e numa maior temperatura, visto que as partículas começam a se movimentar de forma mais intensa. Esse tipo de análise visual favorece muito o entendimento do aluno quanto ao comportamento dos gases em determinadas situações.

5 CONCLUSÕES

Existem alguns pontos no protótipo que podem ser melhorados, como o equilíbrio do robô por conta de sua vibração e melhorias de encaixes das peças na estrutura. Contudo, esse experimento torna-se uma ferramenta poderosa para servir como apoio pedagógico, que apesar de não possuir um baixo custo, pode ser levada por exemplo numa feira de ciências ou numa exposição, buscando que o máximo de pessoas tenham acesso e possam aprender um pouco mais sobre o estudo dos gases.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Martini, Glorinha; spinelli, Walter; reis, Hugo; SANT'ANNA, Blaid (2016). *Conexões com a Física*. Volume 2, 3ª Edição, pp. 95 – 103

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

VILA ECOLÓGICA

Ana Beatriz de Lima Cassiano (2º ano do Ensino Médio), Beatriz Caroline Aranha da Silva (1º ano do Ensino Médio), Fábio das Chagas Sousa (2º ano do Ensino Médio), Geovane Luiz da Silva Barbosa (3º ano do Ensino Médio)

Christiano da Silva Rodrigues (Orientador), Jose Carlos Sabino (Co-orientador)

christianosr@gmail.com

EEEFM PREF OSWALDO PESSOA
João Pessoa - PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Não disponível.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Não disponível.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Este projeto visa utilizar as novas tecnologias para obtenção de energia limpa. Com a utilização de uma ecovila modelo ecologicamente correta estaremos mostrando como obter energia limpa por meio de placas solares e motores à água.

Como funciona a célula de combustível?

Com a célula a combustível, a energia química de um material combustível (p.ex. hidrogênio) é transformada em corrente elétrica. Uma célula a combustível não é, assim, nenhum acumulador de energia, mas sim um transformador de energia.

Células a combustível são utilizadas, por exemplo, para o acionamento de veículos e para a alimentação de calor e eletricidade de casas.

Uma célula a combustível é constituída de dois eletrodos (ânodo e cátodo), que são separados um do outro através de uma membrana eletrolítica.

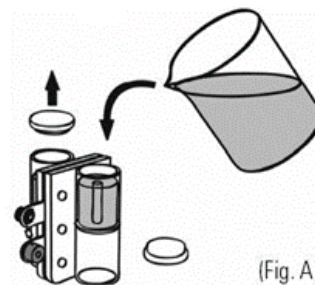
Os eletrodos são constituídos, na maioria das vezes, de metal ou carvão. Eles são revestidos com um catalisador, por exemplo, com platina ou com paládio. Dentro da célula a combustível, hidrogênio e oxigênio reagem para formar água. Através desta reação é originada uma tensão elétrica entre os dois eletrodos, com o qual pode ser acionado, por exemplo, um motor elétrico.

No caso da célula a combustível incluída no Hydro Cell trata-se de uma denominada célula a combustível reversível. Isto significa que a célula a combustível possui as seguintes duas funções: Por um lado, a célula a combustível reversível pode ser utilizada como um denominado aparelho de eletrólise, para gerar hidrogênio e oxigênio a partir de água destilada. Este processo é denominado eletrólise. O hidrogênio e o oxigênio são armazenados em cilindros acumuladores. Por outro lado,

pode ser gerada energia elétrica com a célula a combustível reversível através da reação do hidrogênio acumulado com o oxigênio acumulado.

Descrição sobre a célula a combustível

1. Câmara de extravasamento lado do hidrogênio
2. Cilindro acumulador de hidrogênio
3. Bujão lado do hidrogênio
4. Cilindro acumulador de oxigênio
5. Plugue negativo (preto)
6. Díodo de proteção
7. Plugue positivo (vermelho)
8. Câmara de extravasamento lado do oxigênio



3 MATERIAIS E MÉTODOS

Uso de placas solares

Onde guardar esta energia?

Um destes acumuladores solares encontra-se no módulo, é o Goldcap. Ele é composto de duas peças de carvão ativo que somente estão separadas entre si por uma fina camada de isolamento. O Goldcap distingue-se por sua capacidade extremamente alta. O condensador que usa, tem uma capacidade de 10 F (Farad). Poderá empregar o Goldcap como um acumulador pequeno. A vantagem em relação ao acumulador é a de que se pode carregar o Goldcap muito rapidamente, de maneira que ele não possa ser sobrecarregado e também não possa ser executado um descarregamento profundo.

Neste projeto visamos também o aproveitamento das águas da chuva coletadas pelas calhas e depositadas em uma cisterna. Esta água armazenada será enviada para um reservatório (caixa d'água) e depositado nas descargas das casas com o intuito de reduzir o consumo de água no cotidiano.

Vários alunos foram envolvidos neste projeto, mas alguns estavam no ano do ensino médio no ano de 2016 e outros estarão em outras competições de robótica ficando assim o restante da equipe para mostrar o projeto são eles Eledilson José da Cruz Pereira, Alisson Oliveira Ferreira, Sântia Souza do Nascimento, Beatriz Caroline Aranha da Silva.



4 MOTIVAÇÃO E OBJETIVO

Ao observar o gasto de energia elétrica em iluminação pública, nas casas, a possibilidade de criação de uma horta orgânica, tivemos a ideia de criar uma ecovila altamente sustentável. Com possibilidades de uma criação de uma horta orgânica com

utilização de água da chuva guardadas nas cisterna alimentadas pelo recolhimento de calhas nos telhados das casas.

Este projeto tem o objetivo de utilizar a energia solar que é abundante no nordeste para diminuir os gastos e principalmente utilizar as novas tecnologias em pró de um futuro melhor para a humanidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar a viabilidade e baseado em pesquisas, notamos que as placas solares já estão em uso a anos em casa, postes de energia nas cidades do interior do nordeste. Criamos uma pequena maquete com a forma de uma sala de aula com lâmpadas e ventiladores. As placas solares alimentam a sala e parte desta energia é transferida para os motores de hidrocélulas, para que os mesmos criem mais energia para ser armazenada e utilizada no período da noite. No decorrer do projeto imaginamos eu também poderíamos aproveitar a água das chuvas captadas por calhas e transportada para uma cisterna onde teria uma bomba modelo sapo para ser levada a uma caixa d'água e usada nas descargas das casas. Tudo ocorreu bem e o resultado foi satisfatório.

6 CONCLUSÕES

Concluimos que se utilizando recursos abundantes em nossa região teremos como gerar energia limpa para diminuir o custo com a compra de energia das estatais e aproveitamento destes valores para investir na criação de novos laboratórios de tecnologia.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ZIGLEAGUE - TORNEIO DE ROBÓTICA ASSISTIVA

David de Lima do Nascimento (Ensino Técnico), Lucas Morais Barreto (Ensino Técnico), Marcos Vinicius Portella dos Santos (Ensino Técnico)

Justino de Araújo Medeiros (Orientador), Andréa Cassia P. Bitencourt (Co-orientadora)

justino@ifba.edu.br, andreabitencourt@ifba.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA - IFBA
Salvador – BA

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A utilização da robótica se faz interessante por possuir um caráter multidisciplinar [Vahldick et al. 2009, Santos and Menezes 2005, Oliveira 2007], além de trazer excelentes benefícios comportamentais, técnicos e psicossociais. Com isso, há diversas modalidades de competição de robótica, com suas respectivas metodologias. Apesar disso, é notável que a prática da robótica tem um caráter altamente restritivo, indo contra seu princípio fundamental: o fomento de espaço de desenvolvimento social. Considerando a ausência dos cegos nessa área, o projeto visa estabelecer e criar uma modalidade de torneio de robótica assistiva, desenvolvida a partir da cosmovisão da realidade dos cegos, tornando-os não apenas usuários passivos de tecnologia de acessibilidade, mas sim usuários ativos e agentes imersos nesse entrelaço de comunicação e pensamento digital.

Palavras Chaves: Robótica Inclusiva, Robótica Educacional. Tecnologia Assistiva, Acessibilidade.

Abstract: *The use of robotics is interesting because it has a multidisciplinary character [Vahldick et al. 2009, Santos and Menezes 2005, Oliveira 2007], besides bringing excellent behavioral, technical and psychosocial benefits. With this, there are several modalities of robotics competition, with their respective methodologies. Despite this, it is notable that the practice of robotics has a highly restrictive character, going against its fundamental principle: the fostering of social development space. Knowing the absence of the blind in this area, the project aims to establish and create a tournament modality of assisted robotics, developed from the worldview of the reality of the blind, making them not only passive users of accessibility technology, but rather active users and agents immersed in this interweaving of communication and digital thinking.*

Keywords: *Inclusive Robotics, Educational Robotics. Assistive Technology, Accessibility.*

1 INTRODUÇÃO

Entende-se o papel da robótica educacional no desenvolvimento de diferentes habilidades, como o trabalho colaborativo, o raciocínio lógico e a criatividade, além disso, a robótica pode ser utilizada para motivar e despertar o interesse dos alunos em disciplinas muitas vezes consideradas de difícil entendimento, como, por exemplo, as de programação, devido ao alto índice de abstração exigido [Benitti et al. 2009]. O uso

da robótica na construção de práticas pedagógicas não é nenhuma novidade. Na atualidade, há uma vasta gama de competições de robótica, dentre tais torneios, pode-se citar a OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica), FLL (Torneio de Robôs LEGO). No entanto, ao analisar a metodologia dos torneios existentes, percebe-se a ausência de alguns grupos como: deficientes visuais, indivíduos com TEA - Transtorno de Espectro Autista, ou seja, pessoas com alguma limitação, seja perceptiva ou mental. Dessa forma, entende-se o caráter seletivo, restritivo e não inclusivo que os atuais torneios de robótica apresentam.

“Novas realidades e novos paradigmas emergem na sociedade humana, nos dias de hoje. Uma sociedade mais permeável à diversidade questiona seus mecanismos de segregação e vislumbra novos caminhos de inclusão social da pessoa com deficiência” (GALVÃO FILHO e DAMASCENO, 2008).

Nesse contexto, o projeto: “Zigleague - Torneio de Robótica Assistiva”, propõe e dispõe de uma metodologia para torneios e competições de robótica baseada na cosmovisão de tais grupos, especialmente dos cegos, sem nenhuma comparação com o mundo dos videntes. Sendo assim este projeto caracteriza-se por ser de cunho educacional, assistivo e inclusivo. É válido salientar que tal proposta tem como fundamento a resolução em baixo custo, no entanto, logo após, será demonstrado a construção da arena do Zigleague de forma simples e com materiais usuais.

Com base nisso: este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o conceito de Tecnologia Assistiva; a seção 3 descreve a proposta do trabalho; os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5”.

2 TECNOLOGIA ASSISTIVA

A nomenclatura “Tecnologia Assistiva”, assim como sua definição teve origem a partir do Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República - SEDH/PR. É um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão. (BERSCH & TONOLLI, 2006 apud BERSCH, 2013)

Em muitos países, as políticas públicas para pessoas com deficiência superaram a visão do chamado “modelo médico” de atendimento e dos enfoques assistencialistas, e passaram a adotar os chamados “modelo social”, “modelo dos direitos ou da cidadania” ou “modelo da inclusão ou participação”. Com isso, observa-se, na verdade, a geração de uma área multidisciplinar e interdisciplinar, onde o modelo seguido tem âmbito social integrativo visando a otimização do ambiente adjunto das ferramentas do indivíduo, para então alcançar suas devidas metas e propostas. Por fim, “Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades, ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”. (BRASIL - SDHPR. – Comitê de Ajudas Técnicas

Logo, os objetivos da T.A. são: o aumento da qualidade de vida, a diminuição da desigualdade social, promover a autonomia dos indivíduos e a inclusão social do público alvo nos mais diversos meios, contornando, assim, dificuldades naturais na interação de tais pessoas com o ambiente. Ou seja, gerar meios para diminuir as desvantagens, focando nas deficiências e incapacidades do portador. Segundo Radabaugh: “Para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”. (Radabaugh, 1993).

Considerando os pontos abordados acima, é válido salientar que devido a natureza, esse projeto caracteriza-se com uma tecnologia assistiva e tem como fundamento a assistência de indivíduos cegos e/ou indivíduos com TEA. Além disso, tal tecnologia pode ser aplicada em procedimentos de tratamento ocupacional, como por exemplo, em hospitais e escolas.

2.1 Transtorno de Espectro Autista

O Autismo, ou Transtorno do Espectro Autista, é um transtorno de neurodesenvolvimento nos quais ocorre uma ruptura nos processos fundamentais de socialização, comunicação e aprendizado, também conhecidos como transtornos invasivos de desenvolvimento. Esse grupo de condições está entre os transtornos de desenvolvimento mais comuns, afetando aproximadamente 1 em cada 200 indivíduos, com maior proporção no sexo masculino. Seu perfil sintomático afeta mecanismos biológicos fundamentais relacionadas à adaptação social e associados a comportamentos repetitivos e interesses restritos pronunciados (Brentani et al, 2013).

Tendo isso em vista, já é notável, segundo alguns estudos, a influência da robótica no TEA, como pode ser observado, por exemplo, no robô Kaspar, criado na Inglaterra, o qual estimula crianças a superarem desafios típicos do transtorno, como a dificuldade de interagir com outras pessoas. Com isso, reafirma-se a importância social da robótica, visto que pesquisas como essas apontam que crianças com TEA se sentem mais confortáveis em interagir com máquinas, pois elas tendem a realizar ações repetitivas, dando a elas certa segurança.

3 ZG LEAGUE - O TRABALHO PROPOSTO

Tendo como base a inclusão dos deficientes visuais em outras áreas, como por exemplo, nos esportes, onde foi criada uma modalidade alternativa ao futebol, adaptada aos atributos dos

deficientes visuais. Deste modo, a bola é feita com sinos, possibilitando aos cegos acompanhar o movimento da bola, visto que a audição destes é mais aguçada.

Da mesma forma, ao adequar a modalidade do torneio de robótica aos deficientes visuais, pensou-se nas principais modalidades já existentes: “follow line e sumô”. Ao constatar que ambos os processos são inteiramente visuais, tanto na confecção do robô, quanto no acompanhamento do desempenho destes, foi vista a necessidade de criar uma nova modalidade, tendo como foco ações aos que os deficientes visuais já estariam acostumados, seguindo a mesma lógica do futebol de sino.

Assim, na criação da modalidade foi levada em consideração, primeiramente, os seus parâmetros, tendo em vista também os sensores necessários para a confecção deste. Com isso, concluiu-se que o sensor mais apropriado/indicado para os cegos é o sensor de distância

Desta forma, foi estabelecido como principal objetivo o desvio de obstáculos, que, unido a proposta de chegar a uma zona segura, deu origem ao conceito do ZigLeague: uma modalidade na qual obstáculos são dispostos numa arena e o objetivo do robô é desviar desses obstáculos e chegar ao outro lado da pista, chamado de “lugar seguro”.

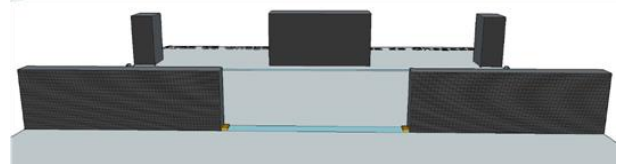


Figura 537 - Vista frontal da arena. Fonte: Autoria Própria. Modelado no SketchUp

A fim de proporcionar ao cego e às pessoas de baixa visão um acompanhamento do desempenho do robô na arena, são propostos sinais sonoros intermitentes, com notas específicas para cada ação. Assim, a arena é dividida em etapas, ou fases, onde, em cada uma, são dispostos obstáculos. Ao ultrapassar a faixa que define essa fase, o robô pontua, visto que ele superou os obstáculos daquela fase. Paralelo à isso, soa um buzzer com uma frequência referentes àquela etapa do processo. O mesmo ocorre nas demais fases, com notas musicais diferentes. Dessa forma, estabelece-se um caminho sonoro na pista, pelo qual o cego pode acompanhar o que está acontecendo na pista.

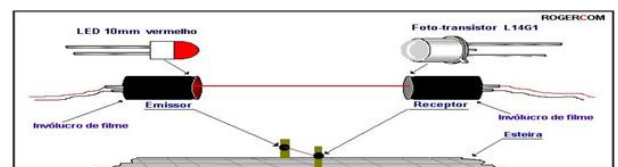


Figura 538 - Funcionamento dos sensores de presença nas faixas. Fonte: Google Imagens.

O acionamento dos avisos sonoros será feito de forma automática, utilizando-se o princípio de infravermelhos. Assim, é posto um emissor e um receptor infravermelho, postos em cada extremo da faixa estabelecida como nível. Assim, quando o robô passa por essa faixa, este interrompe a recepção do sinal infravermelho, acionando o buzzer.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Com base nisso, foi definido o objetivo da competição: desviar de obstáculo, a justificativa disso é trazer para o torneio de forma lúdica a principal dificuldade da comunidade cega, a

locomoção em ambientes com posicionamento de obstáculos desconhecido a esses. Abaixo seguem as etapas, procedimentos e materiais necessários para fomentar o projeto desta pesquisa.

A primeira etapa realizada para o desenvolvimento do projeto foi a de esquematização da ideia, isto é, definida a modalidade, de que forma o competidor, tendo alguma deficiência visual, poderia acompanhar o desempenho do seu robô na arena. Para tanto, foi-se considerado a confecção de um caminho sonoro, com notas musicais diferentes em função do estágio que o robô se encontra diante do desafio. Além disso, a narração do juiz também é fundamental.

Após isso, a etapa que se seguiu foi a de definição das dimensões da arena, dos obstáculos, das linhas de chegada e de partida, tomando como parâmetro as dimensões máximas do robô, também previamente definidas, considerando que este deve ser composto, minimamente por: um controlador, um sensor de obstáculo ou de distância e motores com rodas. Por fim, tomando como base esses valores, foi feita uma esquematização, como se vê abaixo:

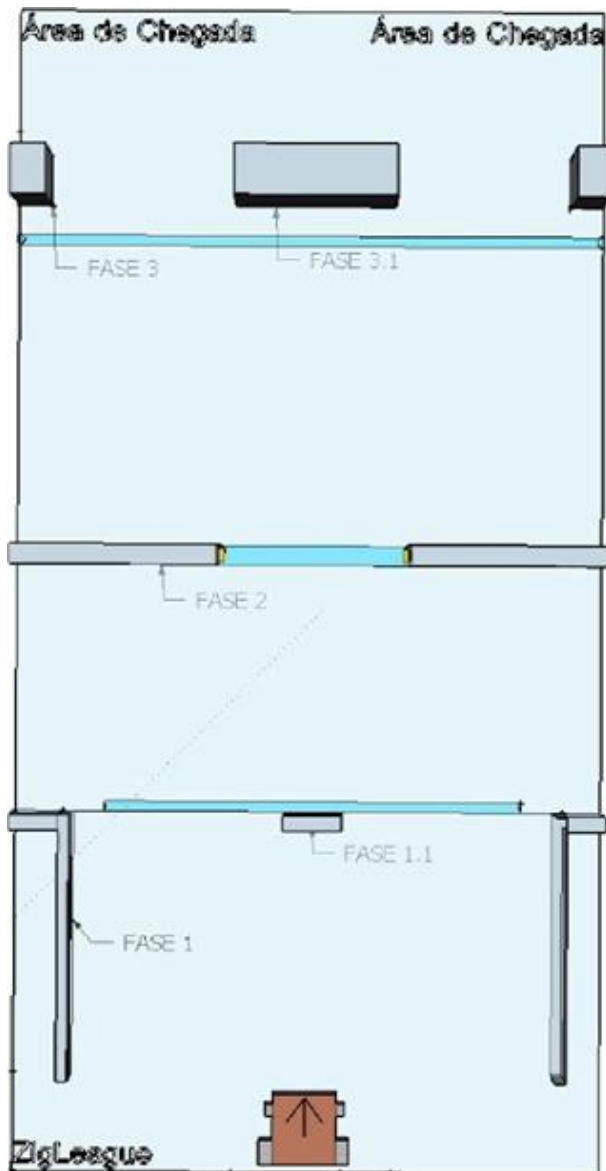


Figura 539 - Organização da Arena. Fonte: Autoria Própria. Modelado no SketchUp

Logo, após a coleta e análise de dados dos procedimentos citados, foi modelado em software de desenho computacional a arena, sendo dividida em 3 fases.

Tabela 1 - Dimensões do ZigLeague. Fonte: Autoria Própria

Nome	Dimensão
Arena	236 cm x 114 cm
Obstáculos Fase 1	53x10x2 cm
Obstáculos Fase 1.1	11.20x10x3 cm
Obstáculos Fase 2	40x12x4 cm
Obstáculos Fase 3	6.50x15x10 cm
Obstáculos Fase 3.1	30x15x10 cm
Zona Segura	30 cm x 114 cm

Para a construção da arena utilizaram-se, principalmente, materiais usuais, recicláveis e de fácil acesso, por exemplo, caixas de leite e de papelão. Para a base da arena utilizou-se uma plataforma de madeira, seguindo as dimensões da mesa de competição da FLL- Torneio de Robótica FIRST® LEGO® League. Também foi considerado, a nível de testes, obstáculos feitos com LEGO, devido a sua versatilidade. Feito isso, a etapa seguinte foi a de construção de robôs, com diferentes aspectos, e a avaliação do desempenho destes na arena. Com base nisso, foram definidas as regras e as normas da modalidade, além dos critérios de pontuação, penalidade ou empate.

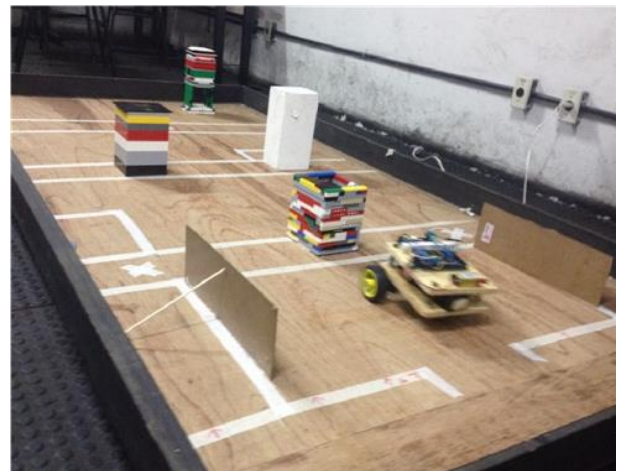


Figura 540 - Teste da Arena. Fonte: Autoria Própria.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nosso objetivo também é criar um plataforma com baixo custo por isso, os robôs criados foram feitos utilizando materiais reciclados, sem usar kits prontos. Todavia, é válido salientar que qualquer robô que obedeça as regras vigentes pode participar.

Os primeiros testes foram realizados com o seguinte robô, que, por realizar o percurso com dificuldades, suas dimensões foram estabelecidas como dimensões máximas do robô. Desta forma, robôs que ultrapassem esse limite não poderão competir. Desse modo, a arena foi desenvolvida para robôs menores de 200x170 mm, como será citado nas regras do torneio.

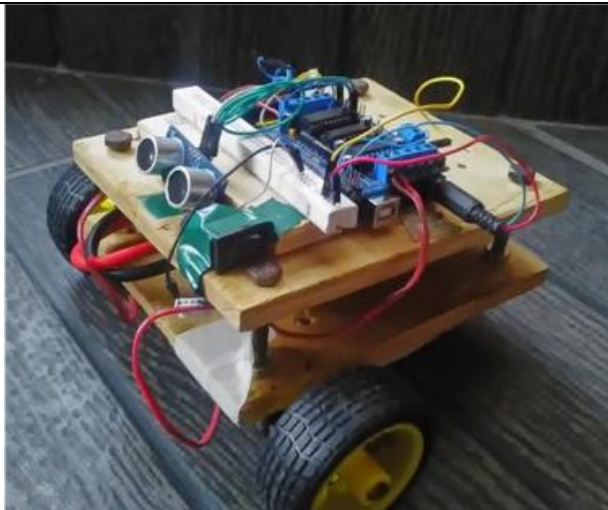


Figura 541 - Robô com dimensões máximas, utilizado nos testes. Fonte: Autoria Própria

Tendo em vista os aspectos mencionados, ao final, a proposta da estrutura arena foi disposta da seguinte forma:

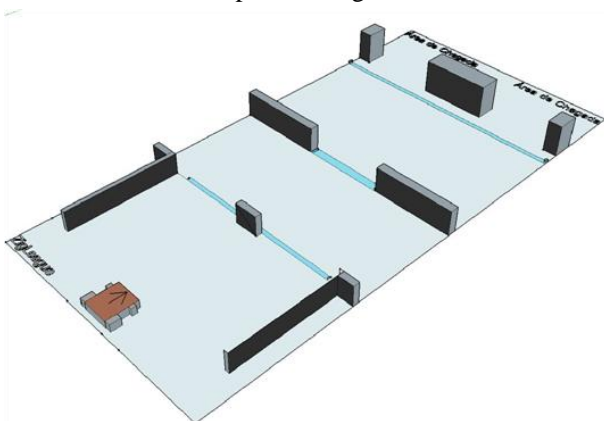


Figura 542 - Visão geral da arena. Fonte: Autoria Própria.

6 REGRAS DA COMPETIÇÃO

A prova em si é dividida em três etapas, a pré-rodada, a rodada e a pós-rodada. O texto a seguir trata a respeito das características e atribuições de cada uma delas.

6.1 Pré-rodada

A primeira etapa da prova se inicia uma hora antes do início da segunda fase. Nela, os membros da Organização realizam a fase de inspeção do robô e equipe, assim como é disponibilizado um tempo para calibração do robô conforme as características do ambiente. Vale ressaltar que quaisquer violações devem ser ajustadas nesta fase, caso não sejam, a equipe tem sua pontuação gerada por desclassificação, perdendo também as chances de concorrer a quaisquer premiações do evento.

Já para calibração ou testes dos robôs nas arenas oficiais, o tempo não deve exceder 3 minutos. Os testes não devem incluir, de forma alguma, o desvio dos obstáculos dispostos na arena, sendo permitido apenas testes de funcionamento dos sensores e demais componentes do robô. Para tanto, o robô será disposto na OpenZone e será disponibilizado um obstáculo de teste.

6.2 Rodada

Iniciada a partida, o robô deve ser posicionado no local de largada indicado na arena, de acordo com a orientação dos

juízes. Os robôs terão um máximo de 5 minutos para completar o percurso e as tarefas propostas. A tolerância de atraso é de no máximo 10 minutos, as equipes que ultrapassarem esse tempo no início da partida perderão a rodada, pontuando zero (0) pontos e tempo igual a 5 minutos.

Após iniciada a partida, não é permitido quaisquer alterações no robô, estando sujeito à desclassificação. A partir daí, só será consentida manutenções no robô após finalização da partida, sendo obrigatório informar à Organização, que deverá organizar uma inspeção ao robô, feitas as alterações necessários.

Ao final da partida, deverá ser publicado, pelos juízes, o horário de início da partida e os resultados do robô referentes aquela partida. Quaisquer situações que exijam reavaliação de algum aspecto do desempenho do robô devem ser resolvidos no momento, juntamente ao juiz.

6.3 Pontuações e penalidades

A arena é dividida em 3 fases, estabelecidas como faixas horizontais onde são dispostos os obstáculos, após a ultrapassagem completa do robô em cada faixa, será soado um jingle que indica, além da ultrapassagem, a validade da pontuação referente àquela fase, a qual, ainda assim, está submetida à avaliação do juiz.

Em cada rodada, o robô poderá retomar ao ponto de partida, conforme decisão da equipe, sabendo que tal ação resultará na perda de todos os pontos obtidos até então, bem como das penalidades, mantendo-se a contagem do cronômetro. Essa medida, poderá ser repetida em, no máximo, três vezes, contabilizando-se a pontuação da última partida efetuada pelo robô.

Ao ultrapassar a última faixa da arena, entrando na SafeZone, serão tocados mais três jingles, indicando a finalização da partida, com as devidas pontuações. Nesse momento, deverá ser interrompida a cronometragem do tempo, e anotado o tempo de percurso do robô. Ao final de todas as partidas, o robô que realizar o percurso em menor tempo poderá receber uma pontuação extra, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Pontuações do Zigleague. Fonte: Autoria Própria

Nome	Pontuação
Jingle da 1ª Fase	125
Jingle da 2ª Fase	225
Jingle da 3ª Fase	350
Três jingles	100
BestTime	100
NoBreak	100

Além disso, também há o NoBreak, caso o robô não necessite ser reiniciado durante o percurso e não colida com nenhum obstáculo; e o BestTime, concedido à equipe que finalizar a tarefa com menor tempo de round. Ambos caracterizados como pontuação extra.

Contudo, existem também as penalidades, descritas na Tabela 3, as quais geram pontuações negativas. Elas se centram na interação do robô para o obstáculo, onde: uma aproximação além da área de risco (perímetro demarcado do obstáculo) se equivale a uma Invasion; uma colisão sem queda do obstáculo, a um OneTouch; e uma colisão com queda, a um Break Down. Vale ressaltar que o robô estará suscetível a múltiplas

penalidades do tipo, para cada vez em que realizar uma das ações citadas acima.

Tabela 3 - Penalidades do Zigleague. Fonte: Autoria Própria

Nome	Pontuação
Invasion	-50
OneTouch	-75
Break Down	-100

7 CONCLUSÕES

O trabalho apresentou resultados positivos no que diz respeito a inclusão de indivíduos cegos e de baixa visão, estes, de forma lúdica aprenderam o conhecimento técnico exigido para se relacionar com o robô, além disso desempenhou uma boa dinâmica de grupo e gestão de conflito entre o mesmo. É válido salientar que o presente projeto não foi testado com pessoas com espectro autista, no entanto, projetamos a arena também para abranger estes.

Na prática, foram-se reavaliados os obstáculos e as dimensões destes, além das distâncias entre eles. Isto é, nos primeiros testes, a organização dos obstáculos não se mostraram favoráveis ao cego. Assim, foram propostos novas dimensões dos obstáculos que seriam mais condizentes com o modo de visualização mais adequada a esse grupo em questão.

Ademais, percebemos que pessoas que perderam a visão ao longo da vida possuem um nível de abstração melhor, por isso tem melhor desempenho na programação do desvio dos obstáculos disposto na arena. Análogo a isso, percebe-se que os cegos congênitos têm mais dificuldade, mas essa dificuldade é ultrapassada, dando mais tempo de preparo para estes conhecerem o ambiente e a disposição dos obstáculos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benitti, F. B. V., Vahldick, A., Urban, D. L., Krueger, M. L., and Halma, A. (2009). Experimentação com Robótica Educativa no Ensino Médio: ambiente, atividades e resultados. Anais do Workshop de Informática na Escola.
- Borges, M. A. F. (2000). Avaliação de uma metodologia alternativa para a aprendizagem de programação. In VIII Workshop de Educação em Computação, Curitiba, PR.
- Caratêu, E. C. and Medeiros, R. L. V. A. (2017). Robótica como ferramenta de auxílio no tratamento de crianças com transtorno de espectro autista (TEA). MNR.
- Falcão, L. A. (2014). Surdez, Cognição Visual e Libras: Estabelecendo Novos Diálogos. 3 ed. Brasil, 2014.
- Filho, J; Vasconcelos, F. and Moreira, A. Uso de Robótica Assistiva no Auxílio de Pessoas com Deficiências Visuais. CONNEPI. Disponível em: <<http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/220/193>>. Acesso em: jul 2018.
- Isto É. Um robô contra o autismo. Disponível em: <<https://istoe.com.br/um-robo-contra-o-autismo/>>. Acesso em: ago 2018.

Ospennikova, E; Ershov, M. and Ijgin, I. (2015). Educational Robotics as an Innovative Educational Technology. ScienceDirect. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815059431>>. Acesso em: jul 2018.

Pio, J. L. S., de Castro, T. H. C., and de Castro Júnior, A. N. (2006). A robótica móvel como instrumento de apoio à aprendizagem da computação ao. In XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

Santos, B. R. (2007). Comunidade Escolar e Inclusão: Quando Todos Ensinam e Aprendem com Todos. Brasil: Instituto Piaget.

Zilli, S. R. (2004). A robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e prática. Experimentação com robótica educativa no ensino medio: ambiente, atividades, resultados. In XV Workshop de Educação em Computação, Bento Gonçalves, RS.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

A ROBÓTICA COMO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO PARA EDUCAÇÃO INFANTIL

Danielle Menezes Marrieli (3º ano do Ensino Médio), Fabiana Ramos Nunes (3º ano do Ensino Médio)
Elisângela Bibá Gomes Pinho (Orientadora)

IFRO CAMPUS PORTO VELHO CALAMA

Porto Velho - RO

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este artigo tem por objetivo tratar sobre a influência do ensino da robótica na educação infantil, para crianças na faixa etária de 04 a 14 anos. No desenvolvimento da pesquisa, utilizamos aplicação e a análises comportamentais, lógicos e estratégicos em forma de desafios, atividades e estímulos práticos aplicados em laboratório aos alunos do ensino fundamental. O intuito é mostrar como a robótica pode ajudar alunos de diversas idades a pensar de forma análoga e ser capaz de correlacionar outras disciplinas as atividades práticas exercidas pelo estudo da robótica, tornando o ensino mais divertido, interessante e atrativo a eles. A grande motivação para esse trabalho é a motivação e o interesse que os alunos obtiveram ao longo das aulas e os resultados alcançados nesse período. Essa forma de ensino também foi de suma importância no desenvolvimento de alunos que se encontravam com dificuldades em atividades de em desenvolvimento em grupo.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: A pesquisa com robótica educacional começou a cerca de 3 anos, mas ainda não havia sido aplicada diretamente a educação infantil. Desde então foi possível observar o quão importante era estudar robótica para o desenvolvimento. A partir de algumas pesquisas nas áreas de conhecimento e alguns experimentos, constatou-se que poderíamos aplicar o sistema de ensino da robótica educacional em sala de aula, como uma atividade real.

Objetivos: O nosso trabalho consiste em ensinar crianças a desenvolverem robôs e ajudar da melhor forma possível no seu raciocínio lógico, ter uma resposta rápida para determinados erros, melhorar sua forma de trabalho em equipe e sempre ajudar as equipes que precisarem, sem rivalidade.

Materiais e Métodos: Os materiais que foram utilizados para a construção do robô foram kits da LEGO Mindstorms Ev3. Para a organização das equipes, é utilizado kanbans, cada equipe tem o seu próprio kanban. Nos Kanbans, as equipes dividem as tarefas de cada integrante e é colado com post its as conquistas das equipes, os testes que deram certo, as programações finalizadas, cada caso tem o seu grau de urgência.

Resultados e Conclusões: O principal foco das aulas de robótica é para que os alunos desenvolvam seus pensamentos sobre o ensino no país e como a robótica pode ajudá-los de diversas formas, principalmente no seu meio social. Como esse passo dados pelos alunos e pelo auxílio de nós, professores, é de suma gratificação esse trabalho, acompanhando e auxiliando os

alunos. Sabemos que eles estão iniciando do básico, mas que futuramente irão contribuir algo inovador para a educação e o futuro do país. A partir do que foi exposto, podemos concluir que a robótica é algo fundamental para a educação dos alunos. Temos resultados de alunos de 6 ao 9º ano que conseguiram avançar nas disciplinas escolares com a ajuda da robótica e temos resultados de equipes sendo classificadas nas competições que ocorreram durante o ano, como a OBR.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



Figura 543 - O Robô

2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ABAT - JOUR AUTOMATIQUE

Débora Figueirôa Silva (9º ano do Ensino Fundamental), Erick Fernandes Nascimento (9º ano do Ensino Fundamental), Maria Clara Taumaturgo Souza (9º ano do Ensino Fundamental)

Diógenes Souza Freitas (Orientador)

diogenes@diogenesf.com

COLEGIO DIOCESANO DE CARUARU

Caruaru - PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Há pessoas que só conseguem pegar no sono se houver uma luz acesa, porém, após dormirem, a luz permanece ligada, gerando um gasto desnecessário de energia. Tendo isso em mente, pensamos num jeito de manter a luz acesa apenas enquanto estamos acordados, desligando após pegarmos no sono. Para isso, estamos desenvolvendo um projeto de abajur que, conectado a um relé e a um Arduino, se conecta a um aplicativo no celular via bluetooth. A luz piscará três vezes, se você clicar no botão do aplicativo ele entenderá que está acordado, então deve permanecer acesa até piscar novamente depois de alguns minutos. Se, porém, o botão do aplicativo não for apertado, entenderá que você dormiu e desligará em alguns segundos, assim não haverá gasto desnecessário de energia.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: Muitas pessoas não conseguem dormir no escuro, mas, depois de adormecer, a luz permanece acesa, gastando energia elétrica. Uma pessoa, com esse problema, gastaria em torno de R\$43 por mês. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), daqui a alguns anos, a demanda por energia elétrica será maior que a procura. As principais formas de geração de energia são: hidrelétrica, petrolífera, carvão mineral e os biocombustíveis, além de algumas outras utilizadas em menor escala, como gás natural e a energia nuclear. Além de serem caras, geram grandes danos para a natureza, pois afetam todo o ecossistema. Atualmente cerca de 90% da energia utilizada no Brasil provém de hidrelétricas, que é uma fonte renovável, porém traz grandes prejuízos para o meio ambiente.

Objetivos: Pretendemos evitar o desperdício de energia que acontece quando a lâmpada permanece acesa durante todo o sono do indivíduo nictofóbico. Com a economia de energia, também será economizado dinheiro, além de contribuir para a diminuição da demanda de energia, que é cada vez maior no mundo.

Materiais e Métodos: Este projeto foi desenvolvido utilizando um microcontrolador baseado na placa Arduino UNO, um módulo relé e um módulo bluetooth HC-06. Também desenvolvemos um aplicativo para Android. O abajur está conectado ao relé, e o relé ao microcontrolador, que executa a programação que criamos. Quando o sistema é iniciado, o abajur é ligado e após 15 minutos, a luz piscará. Se o usuário estiver acordado, irá tocar em um botão do aplicativo que irá enviar via bluetooth a informação, para o microcontrolador, de que o usuário está acordado. O microcontrolador esperará mais

15 minutos para fazer nova verificação. Caso o usuário não faça nada, o sistema entenderá que ele adormeceu, e desligará a luz.

Resultados e conclusões: Depois de desenvolvermos o projeto e colocarmos em prática, ele funcionou de acordo com o planejado. Com esse projeto tivemos uma experiência única, e aprendemos mais sobre eletrônica, além de termos sido desafiados a desenvolver a programação. Pretendemos aprimorar nosso aplicativo permitindo que o usuário selecione o tempo que ele deseja que o abajur permaneça ligado até verificar se a pessoa adormeceu. Acreditamos que nosso projeto é viável e aplicável no dia a dia das pessoas que só conseguem dormir com a luz acesa.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

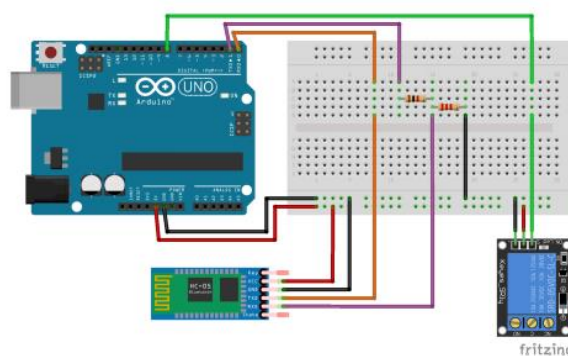


Figura 544 - O Projeto

2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ACESSIBILIDADE NAS ESCOLAS

Guilherme Rossner (1º ano do Ensino Médio), Ícaro Samuel Joner (1º ano do Ensino Médio), Natan Henrique De Souza (1º ano do Ensino Médio), Wesley Santos de Araújo (1º ano do Ensino Médio)

Jaime Valim Mansan (Orientador)

jaime.mansan@sesirs.org.br

ESCOLA SESI DE ENSINO MEDIO MONTENEGRO
Montenegro - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *O nosso projeto é sobre uma plataforma para pessoas com deficiência física que necessitem do uso de cadeira de rodas. Visamos assim melhorar a acessibilidade nas escolas que não tenham adaptações apropriadas para o acesso destas pessoas, como rampas. Pensando nisso, fizemos um projeto em LEGO MINDSTORMS (EV3) construído em diversas aulas de robótica. Tivemos algumas dificuldades mas nada nos fez desistir do nosso projeto para ajudar as pessoas que necessitam de acesso no ambiente da escola. Sendo assim, a dificuldade vivida por cadeirantes no ambiente escolar foi nossa maior motivação para criação do projeto. A primeira etapa do projeto consiste em prototipar a máquina que faria esse trabalho de auxiliar no deslocamento de cadeirantes que precisam entrar*

em ambientes desnivelados por um degrau. Acreditamos que a importância desse projeto seria a de ajudar as pessoas que precisam, dar o poder de deslocar por lugares que não poderiam ir antes do nosso projeto, que é simples mas

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

ALERTA! ALERTA DE ENCHENTE!

Gustavo Martins da Mota (2º ano do Ensino Médio), João Gabriel Von Muhlen (2º ano do Ensino Médio), William Cristiano de Mello (2º ano do Ensino Médio)

Maximiliano Santos da Rocha (Orientador)

max.sdr@gmail.com

ESCOLA SESI DE ENSINO MEDIO MONTENEGRO
Montenegro - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Um problema da cidade de Montenegro (nossa cidade) é a quantidade significativa de enchentes, que faz com que a população tenha algumas adversidades, como a necessidade das pessoas de terem que deixar suas residências, seus pertences ou até mesmo perderem suas vidas. O projeto tem como finalidade ajudar na evacuação de populações ribeirinhas em períodos de enchentes. A partir desse problema, resolvemos criar um robô que verifica a altura do nível de água do rio (Rio Caí), caso o rio viesse a ter um nível elevado o robô envia uma mensagem para um aplicativo previamente instalado nos smartphones. O projeto foi desenvolvido em aula, com o auxílio de peças Lego Mindstorms Education EV3 e o Arduíno, juntamente com seus componentes. Como é o nosso segundo ano nesse projeto, aprimoramos nosso robô, deixando-o mais estável mecanicamente. Também, com uma troca de sensores e com vários adicionais. Devido a limitação que o sistema da Lego impõe, propõe-se montar todo o robô somente com Arduíno.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL CONTANDO A HISTÓRIA DE JOÃO E O PÉ DE FEIJÃO

Ke vile Azevedo da Costa (4º ano Ensino Fundamental), Pâmela Luanny dos Santos Figueiredo (4º ano Ensino Fundamental)

Véra Lúcia da Silva Dantas (Orientadora), Ellen Jessica Oliveira de Souza (Co-orientadora)

vedad.dtic@gmail.com, ellen.oliveira.souza@gmail.com

EMEIEF ANALICE CALDAS
João Pessoa - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO:

Nosso projeto de Alimentação Saudável contando a história de João e o Pé de Feijão, será feito através de um cenário feito com isopor, cores, pinturas, gravuras e objetos de plásticos, onde um Robô Pete irá parando nas cores em cada sessão da história de João e o pé de feijão, e alimentos saudáveis explicado por alunas, vídeos explicando a alimentação saudável, panfletos e banners.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

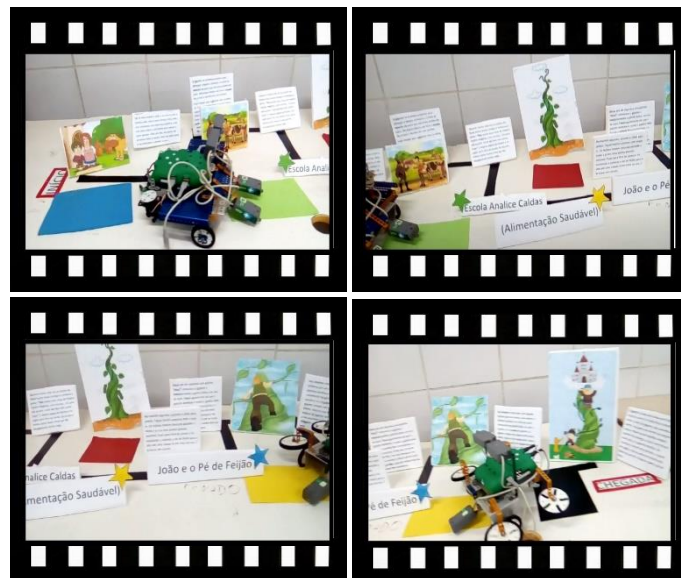
Este projeto foi desenvolvido através de uma culminância da "alimentação saudável", onde a história pé de feijão foi contada dando ênfase ao feijão alimento saudável, devido alguns alunos não gostar de comer feijão, com o projeto muitos concordaram da importância de uma alimentação saudável. Foi feito na sala do 4º ano junto com a professora e seus alunos, utilizando o robô Pete com os sensores de luz e de cor, onde a cada cena parada uma aluna lia um pedaço da história, e ao final a importância de comer feijão na alimentação diária. Alcançamos o objetivo, pois todas as salas viram a história de João e o pé de feijão, e os alunos aprenderam a gostar de comer feijão e alimentos saudáveis.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

APDV (AUXÍLIO PARA DEFICIENTES VISUAIS)

Adrielle Soares Nogueira (1º ano do Ensino Médio), Laura da Silva Silvano (1º ano do Ensino Médio), Marina Queiroz Sena (1º ano do Ensino Médio), Sabrina da Silva Monteiro (9º ano Ensino Fundamental)

José Gleisson da Costa Germano (Orientador), Sandro Costa Mesquita (Co-orientador), Wesley Lioba Caldas (Co-orientador)

gleissongermano@gmail.com

EEEP PEDRO DE QUEIROZ LIMA
Beberibe - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: Atualmente a tecnologia tem cada vez mais servido como ferramenta para facilitar a locomoção humana. Dentre os diversos campos estudados, a locomoção de pessoas com deficiências visual tem sofrido inúmeros avanços tecnológicos, como bengalas sônicas, robôs guias dentre outros. Neste contexto dispositivos de detecção de obstáculos como o Annuitiwalk e Vibeye, ganharam a atenção do público com propostas semelhantes de fornecer ao seu usuário dispositivos baratos que consigam identificar obstáculos por meio de ondas ultrassônicas não audíveis aos seres humanos. Ambos funcionam de forma semelhante com dispositivos acoplados a cima da cintura e conectados a uma pulseira vibratória que indica quando um objeto é detectado por meio de vibrações.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

INTRODUÇÃO: Atualmente a tecnologia tem cada vez mais servido como ferramenta para facilitar a locomoção humana. Dentre os diversos campos estudados, a locomoção de pessoas com deficiências visual tem sofrido inúmeros avanços tecnológicos, como bengalas sônicas, robôs guias dentre outros. Apesar disso, alternativas baratas e acessíveis ainda se fazem necessárias para diminuir o impacto causado pelos problemas visuais. Neste contexto dispositivos de detecção de obstáculos como o Annuitiwalk e Vibeye, ganharam a atenção do público com propostas semelhantes de fornecer ao seu usuário dispositivos baratos que consigam identificar obstáculos por meio de ondas ultrassônicas não audíveis aos seres humanos. Ambos funcionam de forma semelhante com dispositivos acoplados a cima da cintura e conectados a uma pulseira vibratória que indica quando um objeto é detectado por meio de vibrações. Vale ressaltar no entanto que até o momento nenhum destes projetos conta com um sistema de segurança contra a possibilidade de inclinação de seu usuário, isto é, quando o individuo esta com a cabeça muito para baixo ou para cima, ou mesmo para esquerda ou direita.

OBJETIVOS: Neste trabalho propomos de óculos dotados de um dispositivo capaz de detectar objetos acima da altura da cintura, por meio de pulsos sonoros que leva em conta a disposição e inclinação do mesmo em relação ao seu usuário, fornecendo assim uma melhor experiência aos seus usuários e solucionando o problema da angulação dos dispositivos.

MATERIAIS E MÉTODOS: O APDV é composto por óculos que contam com um sensor ultrassônico HCSR04 acoplado na parte superior, contendo também uma pulseira vibradora, que indica ao usuário a que distância existem obstáculos a serem evitados. Ambos, óculos e a pulseira, contam com um módulo

MPU6050 capaz de fornecer a localização dos eixos X,Y e Z em relação ao solo, e com isso é possível descobrir a inclinação do APDV, ajustando as distâncias relativas dos obstáculos. O APDV contém um módulo ultrassônico HC-SR04, capaz de medir distâncias entre 2cm a 4m. O mesmo encontra-se disposto a frente do chapéu, de tal forma que detecte a presença de obstáculos imediatamente a frente de seu usuário, com altura acima da cintura. O HC-SR04, funciona de forma semelhante ao sensoramento do morcego. Conforme as especificações técnicas da produtora do sensor, enviase um pulso de 10 μ s que indicara o início da transmissão, para então enviar mais 8 ciclos de pulsos em uma faixa de 40kHz (inaudível para humanos). Após isso, o sensor aguarda o retorno desses pulsos, caso algum deles tenha sido refletido por algum objeto, e a partir da diferença de tempo do pulso de saída (trigger) e do de retorno (echo) é possível calcular a distância entre o sensor e o objeto que refletiu o pulso. Caso um obstáculo seja detectado, isto é, esteja a uma determinada distância do usuário, um alerta será emitido enviando uma vibração na pulseira. A distância correta relativa, isto é, se o objeto está longe ou perto, será automaticamente calculada dependendo do ângulo em que se encontra o APDV na cabeça do usuário.

RESULTADOS E CONCLUSÕES: Seguindo uma abordagem semelhante a outros dispositivos de auxilio para deficientes visuais, o APDV conta com uma pulseira vibratória, cuja finalidade é alertar o usuário de que dentro da pulseira existe um motor, e para cada faixa de distância relativa, uma frequência de vibração em rotações por minuto é adotada. Com diferentes frequências o usuário pode identificar a distância relativa a qual se encontra do objeto. O APDV é uma poderosa ferramenta no auxílio de pessoas portadoras de deficiência visual, dando continuidade a outros projetos semelhantes como Annuitiwalk e VibEye, porém com funcionalidades que podem vir a serem somadas e agregar valor. De forma clara, o sistema de variação das distâncias se mostrou eficaz o que encoraja novas pesquisas nesse rumo. Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar os testes com um maior número de pessoas. Verificar novas funcionalidades com o eixo X ainda não implementadas e incorporar geolocalização

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

Não disponível.

APLICATIVO DE COMUNICAÇÃO DIRETA ENTRE DISTRIBUIDORA DE ÁGUA E CONSUMIDOR

Adrieli Fernanda de Brito (2º ano do Ensino Médio), Ana Clara Manfroi Martello (7º ano Ensino Fundamental), Beatriz Evangelista (8º ano Ensino Fundamental), Carolina Cerutti (7º ano Ensino Fundamental)

Jandira Saiba (Orientadora), Ricardo Luis Gabiatti (Co-orientador)

jandira.saiba@edu.sesisc.org.br, ricardo.gabiatti@edu.sesisc.org.br

SESI ESCOLA-CONCORDIA
Seara - SC

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: Nosso projeto de pesquisa remete a uma alternativa para melhorar a comunicação entre os consumidores da água e seu distribuidor, nesse caso, a CASAN (companhia de água e saneamento básico de Santa Catarina). A proposta é o uso de um aplicativo, que será disponibilizado no Google Play, para download gratuito, denominado "SeVazaAvisa" ? SVA. O consumidor poderá utilizar este aplicativo para comunicar a CASAN sobre vazamentos em sua residência ou na rede de distribuição, através de foto e localização no GPS. Essas informações serão, a princípio disponibilizadas para a CASAN num e-mail específico do município escolhido. Este e-mail poderá ser do um escritório local da CASAN, ou de seus atendentes locais. Caso não haja possibilidade de uso, podemos utilizar um e-mail alternativo de nossa própria equipe, em nosso período de testes. Informações da CASAN já existentes no e-casan, que serão ?linkados? com o SVA, também serão disponibilizadas em nosso aplicativo. Também será possível adicionar a

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Nossa equipe, denominada AgroRobots, pertencente a escola SESI, Regional Centro Oeste é composta por alunos de 09 a 15 anos de idade, que cursam robótica nos municípios de Seara e Concórdia. A equipe participa do torneio de robótica da FLL (First Lego League), o qual ficou em primeiro lugar na etapa regional de Santa Catarina, temporada 2017/2018, ao qual nos motivou a apresentar este trabalho para outras regiões.

Nosso aplicativo é de fácil acesso e se chama "SeVazaAvisa" e já está disponível no google play e está em fase de testes na cidade de Seara - SC, funcionando muito bem.

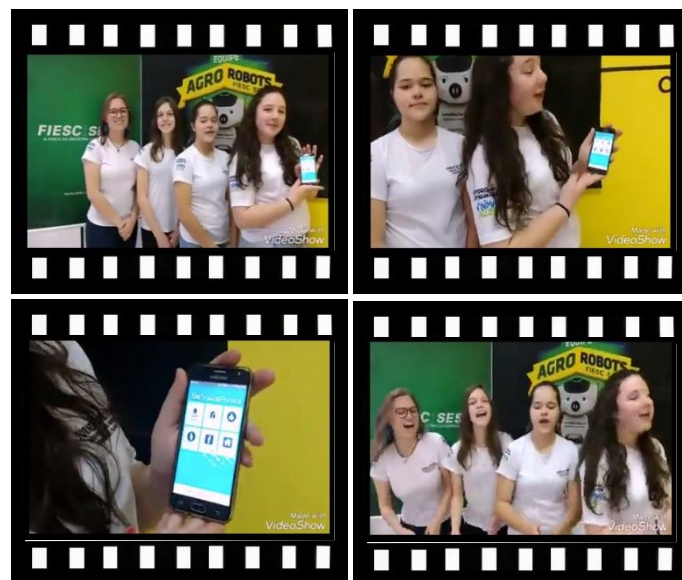
Nesta mostra também pretendemos mostrar o modelo que nossa escola faz robótica com pesquisa, prática e contextualização.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ASH - AUTOMATIC SYSTEM HOUSE

Álvaro Getúlio Lima Medeiros (Ensino Médio), Ivan Luis Silva do Nascimento (3º ano do Ensino Médio),
Marcelo Alves de Oliveira (2º ano do Ensino Médio)

José Torres Coura Neto (Orientador)

jose.torres@ifpb.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
Picuí - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Com o avanço da tecnologia, o mundo tem se utilizado da mesma para produzir grandes feitos para a humanidade, seja por meio de pesquisas para melhorias na

produção agrícola, seja para o prolongamento da vida humana. Uma das novidades da atualidade é a automação residencial que vem sendo tendência, e que cada vez vem aumentando a busca pela mesma no mercado.

A automação residencial está cada dia facilitando mais a vida dos moradores. Com a chegada de novas tecnologias, como a automação wireless, já é possível levar esta facilidade e conforto para uma gama muito maior de pessoas por evitar quebradeiras para adequar a casa a automação.

Hoje o conceito de Automação Residencial está mudado. Temos a nosso alcance uma gama de possibilidades práticas e econômicas que utilizam a automação, desde a básica até a mais abrangente, em sistemas de integração para diversos ambientes. O resultado é um ambiente prático, confortável, agradável, mais bonito, valorizado e seguro, de acordo com o interesse

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Com o avanço da tecnologia, o mundo tem se utilizado da mesma para produzir grandes feitos para a humanidade, seja por meio de pesquisas para melhorias na produção agrícola, seja para o prolongamento da vida humana. Em resumo, a tecnologia se faz presente em nosso dia a dia, sendo em nossa casa ou no trabalho, com o intuito do bem-estar social e do uso em nosso favor. Assim surgiu a ideia do ASH, um sistema que dê praticidade em nossas casas, trazendo mais conforto e segurança. Atendendo pessoas que venham a ter algum tipo de deficiência, tal como de locomoção, visual etc... Para de uma maneira simples, possa controlar sua residência e saber o que está acontecendo no ambiente. O sistema é controlado por uma placa Arduino Mega, conforme a Figura 1, visando alto desempenho e economia, e uma placa Raspberry PI 3, conforme a Figura 2, como servidor para hospedagem do site. Tudo para dar um ótimo desempenho para o sistema.

Em dezembro do ano de 2016, alunos do Curso Técnico de Informática integrado ao Ensino Médio do IFPB Campus Picuí receberam a oportunidade de participarem de um curso de instrução a robótica. Logo após foi criado um grupo com intuito de desenvolver projeto inovadores, assim surge o ASH. Foram em média dez meses para, além de conseguir materiais necessários para montar a estrutura base do ASH, aprender

sobre todos os Shields (acessórios), mecanismos e sensores que seriam utilizados. No começo, foi desenhado um modelo no papel, e logo depois foram disponibilizados perfis de mdf, que foi o material utilizado, e logo depois surgiu a estrutura da maquete. Com a obtenção dos utensílios necessários para criar o sistema, passaram-se semanas cortando e soldando os materiais com a utilização de uma serra e uma máquina de solda, desenvolvendo a sustentação da maquete, no qual dispõe nove janelas, duas portas e um portão de garagem, onde são utilizados em apenas três locais motores, e sobre o material, o local onde foi instalada a placa Arduino Mega, juntamente com os demais itens. Posteriormente, foram adquiridos os sensores, sendo eles: um sensor para identificar se está chovendo sobre a maquete, e um sensor de temperatura para a medição da temperatura ambiente. Então, passaram-se duas semanas instalando e testando os sistemas de sensores. Na equipe, dois componentes ficaram responsável pela parte da programação do sistema, e nas semanas iniciais, foram pesquisados não somente conceitos de programação de sistemas de automação, linguagem C (usada na plataforma Arduino), linguagem Javascript (usada no Site), linguagem de marcação HTML (usada na plataforma do Site) e linguagem de formatação CSS (usada na plataforma do Site), mas também foram procurados alguns exemplos para a solidificação da base do software.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

ASSISTANT DE CLASSE

Davi Carvalho (7º ano Ensino Fundamental), Diego Lyra (7º ano Ensino Fundamental), Ruy Antunes Loureiro Dubourcq (8º ano Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientadora)

vanjordao@gmail.com

COLÉGIO APOIO

Recife - PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *Descobrimos em nossas pesquisas que existem 11,8 milhões de pessoas analfabetas no Brasil, e que existem alguns professores inaptos para certas aulas em escolas públicas. Nós pensamos em uma ideia que ajuda as crianças a aprender mais fácil e melhor as formas. Nós iremos construir um robô com papelão, sensor de toque e NXT.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

INTRODUÇÃO

Observar o mundo e os seus problemas nos enche de curiosidade. O problema que nós encontramos foi a diferença da escola pública pra escolas particulares em relação ao ensino e o desenvolvimento dos estudantes que deixa muito a desejar em relação a leitura e a escrita. Existem alguns professores desqualificados para ensinar os diferentes conteúdos necessários para a vida hoje. Assim sendo, buscaremos através da robótica caminhos para diminuir essas diferenças.

O ROBÔ

Mecânica

Iremos construir um robô que irá facilitar o ensino de crianças, através de jogos educativos. Essa ideia, veio a partir de pesquisas que fizemos, que mostram que algumas das escolas públicas do Brasil tem professores incapazes de dar aula, 11,8 milhões dos brasileiros são analfabetos. O que nós queremos com nosso robô é que ele ensine as crianças de um jeito mais fácil. Ele funciona da seguinte forma: terá vários formatos de formas geométricas, que ao a criança encixar a forma no lugar certo, o sensor de toque é ativado e o robô levanta o braço dando parabéns.

Programação

O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho proposto pelo grupo é um robô que ajude crianças a aprenderem de um jeito mais fácil. Este robô é um jogo que vai estimular as crianças a encaixar cada forma geométrica em seu buraco certo. Caso acertem o robô levanta uma placa verde.

MATERIAIS E MÉTODOS

Durante nossos encontros semanais, pesquisamos, analisamos dados e tomamos a decisão de contribuir com a tecnologia e com as pessoas, pensando um projeto que unisse essas vertentes.

Também estamos registrando nossas descobertas, entrevistando pessoas e observando as necessidades do entrono.

Iremos utilizar uma caixa de papelão que será onde o jogo irá ficar. Também utilizaremos quatro sensores de toque que servem para identificar a resposta do aluno. Caso ela acerte, um braço robótico levantará um polegar para cima, como um parabéns. Fora isso, também utilizaremos peças lego que servirão para fazer os formatos geométricos com papelão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estamos em plena execução do projeto. Em breve escreveremos nossas discussões.

CONCLUSÕES

Esperamos que a tecnologia robótica pensada e construída venha atender nossos objetivos sociais e melhorar a vida das pessoas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ATTACHED EARS

**Benjamim Chaves Veloso (8º ano Ensino Fundamental), Bruno Lyra (7º ano Ensino Fundamental),
Laura da Hora (8º ano Ensino Fundamental), Thor Costa (7º ano Ensino Fundamental)**

Vancleide Jordão (Orientadora)

vanjordao@gmail.com

COLÉGIO APOIO

Recife - PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Nesse artigo falaremos sobre o robô Attached Ears. A nossa proposta é construir um robô para ajudar as pessoas com deficiência auditiva, e para isso construímos um bracelete que para auxiliar esses deficientes em diversas atividades do dia a dia. Queremos ajudar as pessoas com deficiência a serem mais independentes, e terem mais segurança no cotidiano. Nosso trabalho pretende ser mais portátil e acessível do que outros dessa área. O robô consiste de um bracelete que vibra e mostra números de acordo com o sinal recebido por sensores espalhados pela casa. Para o protótipo trabalhamos com arduino como base para o bracelete usando vibracall, um led numerado e um botão para realizar as funções. Para a casa, utilizamos uma NXT conectada a vários sensores, como fumaça, luz, toque e presença, para enviar sinais para o bracelete via conexão Bluetooth

Palavras Chaves: Deficiência auditiva, bracelete, sensores, arduino, acessibilidade, NXT

Abstract: In this article we will talk about the robot

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

INTRODUÇÃO: Percebemos a dificuldade da parte dos deficientes auditivos em relação às atividades diárias que compreendem auxílio da audição. Além disso, pensamos na sua segurança, já que a maioria dos alarmes de segurança emitem sons, ou seja, são projetados para pessoas ouvintes. Um projeto semelhante ao nosso foi criado por um hotel pensando na segurança de seus hóspedes com deficiência auditiva. O projeto se trata de um alarme de incêndio vibratório, que deve ser colocado abaixo do travesseiro do indivíduo. Apesar de ser bem semelhante, o nosso projeto é mais abrangente, pois não serve apenas como alarme de incêndio, mas apresenta outras funções. Após as nossas pesquisas, concluímos que apesar de existirem outros projetos para suprir as necessidades dos deficientes auditivos, o nosso projeto é mais abrangente enquanto aos problemas e suas soluções, além de ser discreto, mais barato e prático, por ser uma pulseira portátil. Segundo a plataforma E-Commerce Brasil, já são cerca de 10 milhões de surdos somente no Brasil. Isso é o equivalente a quase 5% da população brasileira. No Brasil, não existem tantas soluções tão abrangentes para os problemas de deficientes auditivos. Almejamos resolver esse problema de forma mais eficiente com o nosso projeto.

MECÂNICA: O nosso robô será constituído por uma placa de arduino como base, conectada a um botão, um vibracall, um led

numerado e um sensor bluetooth. O sensor bluetooth fará conexão com um outro sensor posicionado numa maquete de casa, onde haverá sensores de: Fumaça, toque, presença e luz. Esses sensores estarão conectados a NXT, que estará posicionada dentro da casa (maquete).

PROGRAMAÇÃO: A programação será feita na plataforma Scratch, que possibilita a tradução de linguagem em blocos para a linguagem de texto da programação Arduino.

O TRABALHO PROPOSTO: Nós trabalhamos com a hipótese que o nosso projeto proporcionará ajuda às pessoas com deficiência auditiva, auxiliando-as a realizar as tarefas do cotidiano, e alertá-las sobre situações potencialmente perigosas, como um incêndio, situações que requerem a ajuda da audição. Nossa proposta consiste em uma pulseira/bracelete, com um mini motor vibracall e um visor numérico de LED, tudo isso conectado via Bluetooth a sensores espalhados pela casa, sobre uma plataforma Arduino, e uma NXT.

MATERIAIS E MÉTODOS: Iremos avaliar a capacidade dos sensores de fumaça, de presença, bluetooth e de toque. Para testar cada sensor, e comunicação da NXT para o Arduino, ou vice-versa, utilizaremos situações às quais os sensores correspondem e reagem. No caso do sensor de fumaça que atuará na detecção de um possível incêndio, o teste será rápido e prático. Apenas será necessário acender um fósforo abaixo do sensor e esperar a reação acontecer. Assim como no caso do sensor de fumaça, o sensor de toque só requer que pressionemos-o e esperemos a reação. Para testar o sensor de presença, colocaremos objetos na sua frente e esperaremos a reação. Nós iremos espalhar todos os sensores por uma casa de lego que simulará todas as situações possíveis. Tudo isso conectado a um sensor bluetooth na já embutido na NXT que se comunicará simultaneamente com outro sensor bluetooth no Arduino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Sessão que será completada em breve. Pois estamos em plena execução do processo.

CONCLUSÕES: No momento atual estamos em fase de conclusão do projeto. Em breve estaremos publicando nova versão do mesmo.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

AUTOMAÇÃO - CASA DE HAMSTER

Andre Luiz Souza Pequeno (2º ano do Ensino Médio), Caio Henrique Mugarte Tonha Moreira (2º ano do Ensino Médio), Gabriel Furtado Noll (2º ano do Ensino Médio), Luca Andrade da Mata (3º ano do Ensino Médio), Pedro Henrique Costa Ribeiro (3º ano do Ensino Médio), Ricardo Martins Fortes (3º ano do Ensino Médio)

Ramon Rodrigues Bezerra (Orientador), Rafael Pereira da Silva (Co-orientador), Rodrigo Alves Xavier (Co-orientador)

rafaelpereiradasilva48@yahoo.com.br, Rodrigoax2006@gmail.com

COLÉGIO MARISTA JOÃO PAULO II
Brasília - DF

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto foi realizado por estudantes de ensino médio do colegio Marista Joao Paulo II no projeto Robotica Ativa. O projeto e embasado nas metodologias ativas e delineado como Espaco Maker. Os estudantes utilizaram do Arduino, uma plataforma de hardware, software e conteudo de codigo aberto para a automacao de uma casa de hamsters. A tematica surgiu por indicativa dos estudantes. Nesse caso, a necessidade de automatiza o ambiente se fez devido as vivencias pessoais dos estudantes com seus animais de estimacao. O projeto teve por objetivo desenvolver uma casa automatizada para hamsters que permita a sobrevivencia do animal por um periodo de 15 (quinze) dias. Os resultados demonstram a abrangencia e utilidade da robotica livre no desenvolvimento de projetos que busquem solucionar problemas cotidianos, possibilitando verificar a versatilidade e abrangencia de plataformas livres na resolucao de problemas reais permeadas pela utilizacao da Robotica.

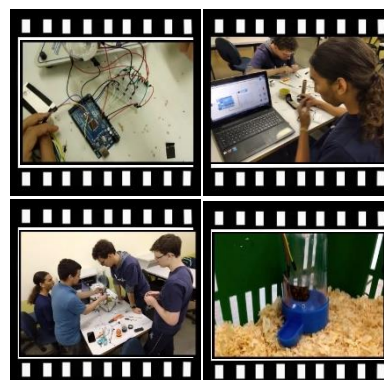
1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Objetivo: Produzir uma casa automatizada para hamsters que tenha uma autonomia suficiente para que o animal tenha suas necessidades supridas por cerca de 15 dias. Descrição geral: O viveiro conta com sensores de medicoes para o nivel de agua e comida, buscando garantir as necessidades basicas do animal sem intervencao humana. Para a producao do viveiro foram feitos tres prototipos findando no modelo que atendia ao objetivo do grupo. Para a construcao foram utilizadas as pelas: Arduino ATmega 2500, sensor de nivel de agua, minibomba de agua RS385, protoboards de 400 e 170 pontos, fotocelulas ldrs, fontes de alimentacao de 9 e 12 volts, resistores e cabos jumpers. Motivacao: Um dos estudantes relatou que teve dificuldades em realizar uma viagem de curta duracao pela necessidade de levar seu Hamster, pois nao havia uma pessoa para alimenta-lo, nesse caso resolveram construir o viveiro autonomo. Metodologia: Para a elaboracao do trabalho foram realizados encontros uma vez na semana por um periodo de dois meses. Cada encontro tinha duracao midia de duas horas, as quais eram destinadas a discussoes, tomada de decisoes e construcao dos sistemas de automacao. Por meio de discussoes surgiu a tematica da proposta, estrategia de viabilizar da automacao e escolha da aparelhagem electronica ser utilizada, a plataforma Arduino. Escolhida a plataforma foi desenvolvido um plano de acao e responsabilidade de cada membro do projeto. Por fim, estudos teoricos sobre os diferentes codigos e

hardwares disponiveis para a plataforma foram realizados. Para automacao foram desenvolvidos dois sistemas: o alimentador e o bebedouro. Para o alimentador, foram dispostos 4 sensores analogicos LDR (que medem a intensidade de luz) no fundo do pote de comida. Assim, quando ha alimento no recipiente, a luminosidade que atinge os sensores e baixa o suficiente o sistema entenda que nao ha necessidade de mais comida. Caso a luminosidade passe de um valor especificado no programa, um servo motor 9g e ativado por alguns milissegundos, reabastecendo o recipiente de alimentacao. Para o bebedouro, uma pequena bomba eletrica de 12 volts age em conjunto com um sensor de nivel de agua eletrico. Se a agua estiver abaixo de um certo nivel, a bomba e acionada por cerca de 1.5 segundos, garantindo que o animal tenha sempre agua. Resultados: Foram realizados testes de funcionamento pontual e peri?dico, os testes revelaram que os sistemas e a programacao cumprem seu fim. Os testes de seguranca, quando possiveis descargas eletricas demonstraram que o sistema nao apresenta potencial nocivo ao Hamster. Para o teste de longo prazo, com a presenca do Hamster, ficou evidente o potencial em solucionar a problematica descrita no objetivo, pois o sistema funcionou positivamente para alem dos 15 dias esperadas. Conclusoes: o trabalho atendeu a necessidade para a qual foi construida, melhorias esteticas e novas adaptacoes funcionais ja estao sendo pensadas para melhorar a qualidade de vida do Hamster.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

BABY LIFE: DA INFÂNCIA A JUVENTUDE

Guilherme Henrique da Silva Pereira (2º ano do Ensino Médio), Gustavo Rizzo Albuquerque (3º ano do Ensino Médio), Martins Henrique Nascimento Almeida (1º ano do Ensino Médio), Patrick Fredman Sousa Lima (3º ano do Ensino Médio)

Heitor Hermes de Carvalho Rodrigues (Orientador)

heitor.rodrigues@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista - RR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto envolve uma plataforma para contribuir as mães no período da gestação quanto os pais inexperientes, com aconselhamentos de especialistas da melhor qualidade, ajudando assim o usuário da plataforma a ter acesso a informações com qualidade e confiança. A motivação do projeto veio por meio de uma necessidade no mercado de trabalho no estado de Roraima e assim foi composto o projeto ?start up?. Foi desenvolvido o diagrama de caso de uso da startup e um protótipo do ?website? pela plataforma ?WIX?. O trabalho ainda não foi divulgado ao público, apenas para alguns professores da instituição, e assim recebemos críticas positivas, demonstrando que é uma ideia promissora e há oportunidade de lançar no município de Boa Vista como projeto piloto.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

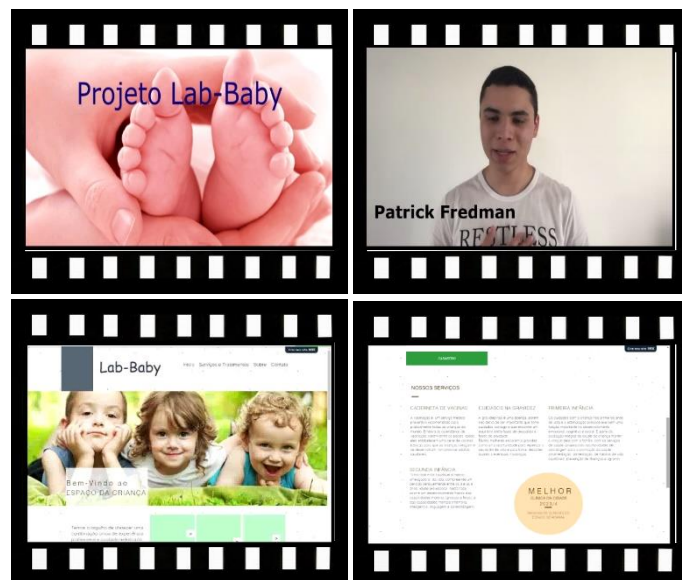
A motivação do projeto veio por meio de uma necessidade no mercado de trabalho no estado de Roraima e assim foi composto o projeto ?start up? (uma empresa que busca soluções de problemas cotidianos). Pontos positivos: facilidade de recursos médicos, introdução de novos meios de cuidados para bebês, disponibilidade de especialistas, on-line com 24 horas. Pontos negativos: não é gratuito, pouca divulgação nas redes sociais e é um projeto alpha. Metodologia: iniciou-se como projeto startup do 3º ano do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio Integral do Instituto Federal de Roraima de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) - Campus Boa Vista, pela disciplina de Análise e Projeto de Sistemas, ministrado pelo professor Vinicius Tocantins. Nós desenvolvemos o diagrama de caso de uso da startup e um protótipo do ?website? pela plataforma ?WIX?. Os resultados : O trabalho ainda não foi divulgado ao público, apenas para alguns professores da instituição, e assim recebemos críticas positivas, demonstrando que é uma ideia promissora e há oportunidade de lançar no município de Boa Vista como projeto piloto.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CÁLCULO DE IMC COM O ARDUINO

Deyze Batista Cerqueira (6º ano Ensino Fundamental), Guilherme de Souza Pagani (6º ano Ensino Fundamental), Katilla Pinheiro Santos (6º ano Ensino Fundamental), Vittoria Siqueira Rangel (5º ano Ensino Fundamental), Williany Souto de Aguiar (9º ano Ensino Fundamental)

Edmar Sousa Rios (Orientador)

edmarrios@uol.com.br

UMEF PROFESSOR DARCY RIBEIRO

Vila Velha - ES

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O trabalho foi desenvolvido com os alunos do ensino fundamental. É feita a inclusão do peso e altura da pessoa e o programa divide o peso pela altura ao quadrado e dá como resposta o IMC (Índice de massa corpórea) que é mostrado em um display juntamente com as orientações (recomendações de saúde) para o IMC calculado.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

- Motivação do trabalho: Uma maneira de praticar a interdisciplinaridade com Matemática, Educação Física, etc. juntamente com a programação com Arduino.

- Objetivo: Associar a importância da saúde com a vida escolar.

- O trabalho foi produzido com os alunos para buscar uma forma prática de utilizar o Arduino para produzir uma resposta para o cálculo do IMC e associar com orientações de saúde para promover a boa forma física na escola e nas famílias dos alunos. Elementos principais: Placa de Arduino Uno, display, protoboard, leds, etc.

Metodologia: Aulas expositivas, algoritmos, estudo do tema com os alunos.

Resultado: Apresentação do trabalho em shoppings e mostras culturais com sucesso.

O trabalho atendeu ao objetivo proposto chamando a atenção dos alunos e comunidade para a necessidade de se manter os cuidados com a saúde e a boa forma física. O ponto negativo é que a diretora da escola nos desafiou a construir um robô para apresentar as orientações que são apresentadas no display de maneira falada e ainda não atingimos esse objetivo, o ponto positivo é pretendemos atingir essa meta. Podemos concluir do trabalho que para se chegar a um objetivo temos que ter um problema a ser resolvido e que o ser humano tem a capacidade de lutar, se adequar e chegar ao objetivo e para isso precisamos aceitar os desafios que a vida nos oferece.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

CASA INTELIGENTE COM LEDS

Gabriel de Souza Salomé Machado da Costa (1º ano Ensino Médio), Maria Eduarda de Sousa Teixeira (1º ano Ensino Médio)

Frederico Pitassi de Paula (Orientador)

fredpitassi@gmail.com

COLEGIO JOAO XXIII

Volta Redonda - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho se baseia em uma casa que é ligada através de um sistema Bluetooth, no celular, as luzes de led no interior da casa se acendem (são ligadas a uma bateria de 9 volts) e no ?jardim? externo é usado um led em um poste de luz, ligado também em uma bateria de 9 volts.

O sistema de bluetooth pode ser usado através de um aparelho celular (Android) utilizando um software chamado ROBO REMO, na sua versão gratuita.

A construção da casa foi feita utilizando materiais recicláveis como: caixa de papelão, bola de isopor, tinta e e fita isolante. Os cabos foram soldados e depois colocados de volta no devido lugar para facilitar o ligar das luzes, porém foi colocado em um ponto estratégico para ficar escondido e não atrapalhar no desing da casa.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O que motivou a proposição do trabalho? Por que ele é importante?

O trabalho foi criado com a intenção de facilitar a vida das pessoas no cotidiano, pode ser usado até mesmo para a segurança das pessoas ao chegarem na porta de suas casas e já ligarem as luzes e verem o interior .

Qual foi o objetivo do trabalho?

Oferecer recursos mais avançados e sustentáveis para ajudar na qualidade de vida no cotidiano das pessoas, e pode ser usado até mesmo para a proteção das pessoas em questão do sistema elétrico.

Em que consistiu o trabalho? Houve protótipo? Como ele foi produzido? Quais suas partes ou elementos principais?

É uma casa que se constitui em um sistema liderado pelo Bluetooth ativado pelo software ROBO REMO.

Quais os métodos que você utilizou para desenvolver o trabalho? Como foi o processo de desenvolvimento?

Método automatizado utilizando recursos eletros e mecânicos.

Seu trabalho foi testado? Que tipo de teste? Quais foram os resultados?

Sim. Testes comuns para testar a usabilidade do projeto e seu funcionamento.

O trabalho atendeu ao objetivo proposto? Em que aspectos? Quais os pontos positivos/negativos? O que se pode concluir do trabalho?

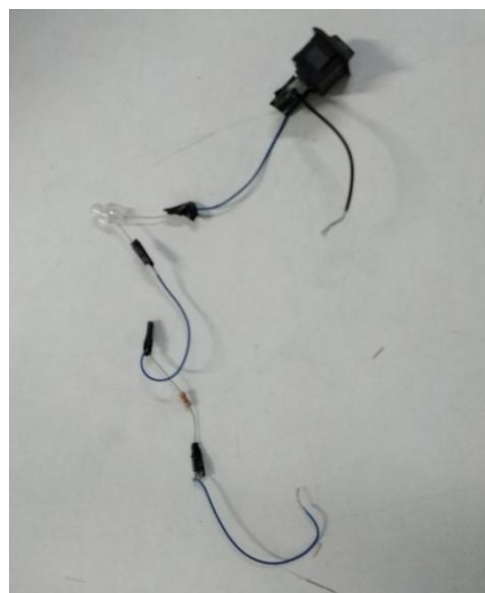
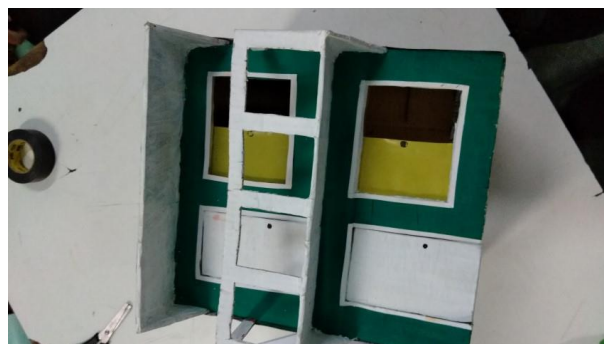
Sim, todos os aspectos foram correspondidos e, os pontos positivos: foi bem fácil de trabalhar no projeto e satisfatório ver a evolução do projeto.

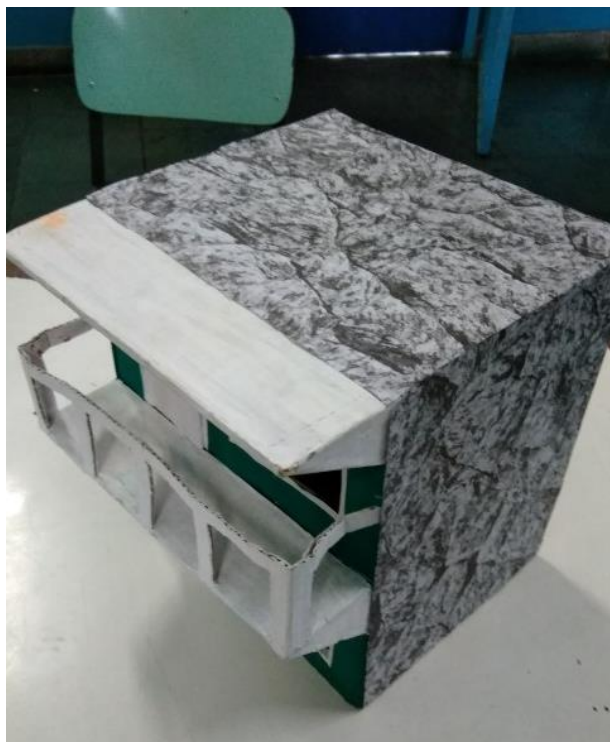
Pontos negativos : dificuldades no uso de alguns equipamentos.

O que se pode concluir é que apesar das dificuldades o trabalho fluiu bem.

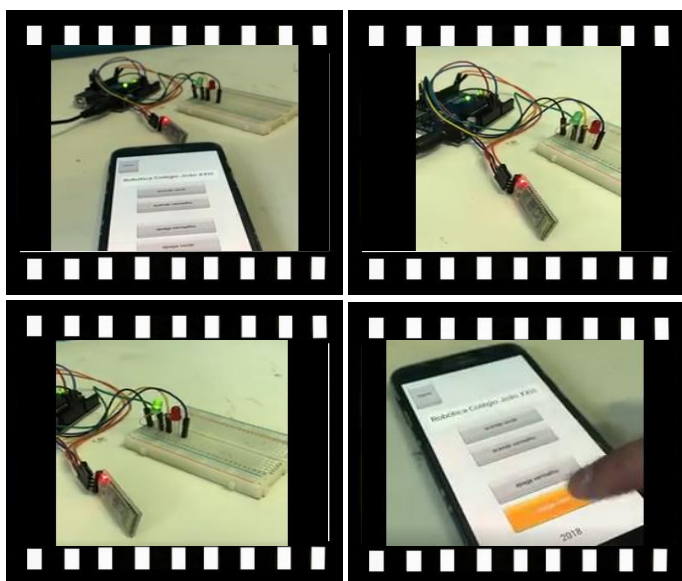
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

COMPUTADOR RECICLADO COM LEGO

Abimael de Souza Florêncio (1º ano do Ensino Médio), Natália Vidaletti de Cristo (1º ano do Ensino Médio), Pedro Augusto Wollmann (1º ano do Ensino Médio)

Jaime Valim Mansan (Orientador)

jaime.mansan@sesirs.org.br

ESCOLA SESI DE ENSINO MEDIO MONTENEGRO
Montenegro - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O nosso projeto é construir um computador feito de sucata eletrônica e sua estrutura de peças de LEGO. Pensamos nos muitos alunos que não têm computador para ajudar nos estudos. Se der certo, vamos disseminar o passo-a-passo de como montar computadores assim. A ideia para o projeto surgiu quando uma professora doou um notebook seu, que não estava funcionando, ao acervo de sucata eletrônica da Oficina de Robótica Avançada (que nossa escola oferece em nosso período livre, sextas à tarde). O prof. Jaime sugeriu desmontá-lo e ver onde estaria o problema, que foi identificado no cooler (que não estava ligado). Quando remontamos, funcionou bem, apenas trocamos o cooler, formatamos o HD e reinstalamos o sistema operacional. No encontro seguinte de Robótica Avançada, tivemos a ideia de trocar a estrutura do computador, que já não estava boa, por uma feita com peças de Lego que estavam sem uso, sobras de um evento realizado na escola no ano passado. Como resultado parcial, o computador já está

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CONSTRUÇÃO DE MODELO AUTOMOTIVO COM CAIXA DE CÂMBIO DE QUATRO MARCHAS E DIFERENCIAL, UTILIZANDO O SISTEMA LEGO MINDSTORMS EV3

Leonardo Nascimento Vargas (1º ano do Ensino Médio), Luis Felipe Moraes Ost (1º ano do Ensino Médio)

Jaime Valim Mansan (Orientador)

jaime.mansan@sesirs.org.br

ESCOLA SESI DE ENSINO MEDIO MONTENEGRO
Montenegro - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Este projeto trata da construção de uma caixa de câmbio de quatro marchas, idêntica à utilizada em automóveis, com o sistema LEGO MINDSTORMS EV3. Junto à caixa, há um diferencial, que em nossos modelos foi disposta na parte traseira. Nosso objetivo é construir modelos que possam ajudar no ensino de mecânica em escolas. Com base no que pesquisamos em diferentes fontes e nas experiências feitas na Oficina de Robótica Avançada, que nossa escola disponibiliza em nosso horário livre, construímos diferentes modelos. O primeiro não funcionou: as engrenagens não rodavam. Aprendemos com nossos erros, aprimorando os modelos seguintes. O próximo desafio é construir um passo-a-passo da montagem do modelo atual, em diferentes meios (pdf e vídeo), e propor aos professores de Robótica que o testem em aula, para ver se o material é adequado e no que podemos melhorá-lo. Por fim, apresentá-lo às escolas SESI e demais instituições que utilizam o sistema Lego.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

CYTOPLASMIC MAP

Bárbara Mickaelly Da Silva Bandeira (1º ano do Ensino Médio), Maria Clara Gomes Correia (1º ano do Ensino Médio), Maria das Graças Otávio de Souza (1º ano do Ensino Médio), Maria Julia Medeiros Vieira (1º ano do Ensino Médio), Maria Kedma Ferreira (1º ano do Ensino Médio), Mirelle Jordanny Alves Costa (1º ano do Ensino Médio)

Gildenor Pereira Leite Filho (Orientador), Hyago Henrique Basilio Alves (Co-orientador)

gildenorleite@gmail.com, hyagohba@gmail.com

COLÉGIO INOVAR
Atalaia - AL

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: A equipe cytoplasmic map é formada por alunos do ensino médio (1ª série), que tem como interesse aprender, aperfeiçoar e ampliar os conhecimentos na área de robótica. Além disso, pretende participar da mostra brasileira de robótica 2018.

Buscando conhecimentos na área de robótica e estratégias para a construção de uma roleta. A amostra Brasileira de Robótica 2018 será a primeira competição prática que a equipe participará, sendo um jogo de roleta a categoria escolhida pela equipe.

Com atividades iniciadas no primeiro semestre de 2018, a equipe vem buscando conhecimento na área de robótica e estratégias para a construção de programação de um robô.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O objetivo é desenvolver o jogo como uma forma mais dinâmica de ensinar, ou seja, o nosso público alvo serão alunos do ensino médio que está passando pelo processo de aprendizagem das organelas. Com isso desperta o interesse do aluno sobre o assunto proposto.

Para a construção da roleta utilizamos um pequeno motor, uma pilha e um interruptor fazendo com que a roleta gire automaticamente, também utilizamos uma borracha e um palito de churrasco para fazer a seta da roleta.

O jogo não terá quantidade máxima de jogadores, abaixo da roleta será situada um banner onde estarão as imagens das 13 organelas presentes em uma célula. Para ganhar o jogo o jogador terá que passar por três níveis respondendo a uma série de perguntas sobre as funções das organelas presentes, ao passar os níveis ele irá receber uma quantidade de estrela por acertos das perguntas feitas, aquele que chegar ao final do jogo com a maior quantidade de estrelas irá receber um prêmio.

De uma maneira geral, pode-se considerar que as atividades realizadas durante o desenvolvimento desse projeto de robótica, possibilitaram um grande aprendizado, a interação entre os membros da equipe e a vontade de aperfeiçoar sempre, superando grandes desafios.

Foram muitas as dificuldades encontradas, como por exemplo, os erros nas programações e nas construções da roleta.

Contudo, com muita criatividade e espírito de equipe, tentamos sempre buscar soluções para nossos problemas.

Com a participação da equipe na Amostra Brasileira de Robótica 2018, esperamos que possamos interagir com outras equipes para a troca de experiências, obtendo assim um maior aprendizado na área de robótica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA MOTORA

João Victor Amaral dos Santos (3º ano do Ensino Médio), Zenaide Conceição Bispo

João Marcelo Ramos da Rocha (Orientador)

jmarcelo.automacao@gmail.com

CENTRO DE EDUCAÇÃO COLIBRI
Candeias - BA

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: As transformações tecnológicas desde a Revolução Industrial em 1700 imprimiram uma nova perspectiva para participação científica em mudanças sociais. Baseado nisso, propõem-se soluções alternativas para melhorar a situação das calçadas nas ruas cuja vêm constantemente apresentando irregularidades, impossibilitando a mobilidade acessível de transeuntes portadores de necessidades especiais. Por meio de uma avaliação qualitativa das ruas e semáforos, foram analisadas as carências, e então, elaboradas propostas de projeto. Através de conhecimentos básicos de matemática, física, e automação em geral, foi concebida uma plataforma rolante para a travessia dos pedestres, incluindo os deficientes. O estudo se comprometeu em realizar de forma segura e eficiente a travessia dos cidadãos utilizando-se, para isso, sensores e motores que, em comutações, trabalham para a passagem eficiente e segura, preparada para quaisquer eventualidades casuais na faixa de segurança. Constatou-se que a tecnologia a

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Justificativa: A prefeitura de Piracicaba (SP) registrou, em 2014, um aumento de 67% de ocorrências, equivalente a 1.149 notificações por causa de calçadas irregulares (<http://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2014/11/numero-de-notificacoes-de-calcadas-irregulares-sobe-67-em-piracicaba.html>, acesso em 10/07/18), contendo desde buracos, até obstáculos grandes; se tornando uma queixa comum entre os moradores da cidade, incluindo os deficientes físicos. Nota-se o grande número de notificações na cidade de Piracicaba, uma de muitas cidades brasileiras que não apresentam a devida acessibilidade para a sociedade deficiente. No que tange à travessia nos semáforos, é notório a imprudência dos pedestres que não prestam assistência correta ou negligenciam a mesma aos deficientes, contribuindo para a falibilidade na travessia das ruas e avenidas. Ademais, a falta de bom senso de condutores que usualmente infringem as leis de trânsito (avançando o sinal ou estacionando em locais indevidos, por exemplo) corrobora para a insatisfação da população deficiente.

O artigo 5º da Constituição Federal assegura que “Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade”. “O direito de ir e vir presente no termo XV do mesmo artigo atesta que é livre a locomoção no território nacional”. Por meio das citações, é inquestionável a necessidade de uma atenção especial a este tema que, apesar de

comum, ainda é pouco discutido cientificamente. Além de que ainda não há muitas propostas de intervenção que promovam uma transformação social a partir da tecnologia assistiva, a fim de se chegar numa melhor qualidade de vida, independência e maior confiabilidade aos cegos e cadeirantes, respeitando seus direitos civis.

Objetivos: Desenvolvimento de uma plataforma móvel que assista à instância de deficientes físicos e indivíduos de mobilidade reduzida nas áreas urbanas durante a travessia de ruas, avenidas e largos

Metodologia: Foi utilizado o Kit Lego EV3 para construção de um protótipo. O conjunto, fornecido pela Zoom Education, contém peças de encaixe, sensores de presença, toque, cor e distância, pequenos motores e um microcontrolador de baixa capacidade de processamento.

Serão utilizados conhecimentos e recursos de controle e automação, eletrônica embarcada, eletricidade e mecânica básica.

Resultados: Foram realizados dois conjuntos de testes. Eles consistiram na repetição, em condições adversas e variáveis, de situações casuais de travessia.

Em primeira instância as tentativas falharam por interrupções nas engrenagens. Elas travaram com obstáculos simples e atrapalharam a travessia. Com a desobstrução, modificações na programação (alterando a frequência de rotação do motor) e melhoras na estrutura a plataforma se moveu como esperado.

Conclusões: Tecnologias assistivas, como o projeto proposto, propõem a melhoria da acessibilidade de pessoas com necessidades especiais. Através da utilização delas é possível a construção de uma sociedade mais justa, igualitária e desenvolvida.

Os objetivos propostos para execução deste trabalho foram cumpridos assim como o planejado. Melhorias foram observadas e realizadas e adversidades foram registradas e resolvidas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE PAINEL SOLAR ACESSÍVEL A PARTIR DE SUCATA ELETRÔNICA E ARDUÍNO

Ramon Luís da Silva (2º ano do Ensino Médio)

Jaime Valim Mansan (Orientador)

jaime.mansan@sesirs.org.br

ESCOLA SESI DE ENSINO MEDIO MONTENEGRO
Montenegro – RS

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O projeto gira em torno do desenvolvimento de um painel solar mais eficiente e acessível, que possa ajudar pessoas sem acesso a energia elétrica, moradores de zonas rurais isoladas, comunidades indígenas ou que apresentem poucas condições econômicas. Devido à existência de dados que indicam que futuramente possamos enfrentar graves crises energéticas, por que não usar uma energia limpa, sustentável e tão abundante como a solar? Meu projeto atualmente encontra-se em fase inicial. Está sendo desenvolvido um protótipo do painel utilizando Arduino e a sucata eletrônica do acervo da Oficina de Robótica Avançada da nossa escola. Também serão utilizados conhecimentos obtidos no curso de elétrica do SENAI que está sendo cursado atualmente. A meta principal do projeto é que este produto seja eficiente e comercialmente acessível a toda população. Pensando na ações sociais, o produto deverá ser doado para os grupos citados anteriormente.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE ELETROCARDÍOGRAFO DIDÁTICO

Jose Carlos Silva Aragao (3º ano do Ensino Médio), Kaio Leonardo Almeida Araújo (3º ano do Ensino Médio)

Heitor Hermes de Carvalho Rodrigues (Orientador)

heitor.rodrigues@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista - RR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto aborda um protótipo de eletrocardiógrafo cuja finalidade é demonstrar a aplicação prática de filtros analógicos na disciplina de projetos eletrônicos do Curso Técnico em Eletrônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) ? Câmpus Boa Vista. Utiliza conceitos básicos da engenharia biomédica como aplicação prática no ensino-aprendizagem. À medida que os alunos tornam-se motivados por esse ramo de aplicação, há possibilidades maiores de seguirem essa carreira carente e promissora no país e no mundo. O trabalho consta o funcionamento e o dimensionamento para visualizar o sinal de ECG com filtros analógicos e osciloscópio integrado ao Simulador de Paciente Humano (HPS) do laboratório de simulação clínica do IFRR. O protótipo do ECG de um canal projetado tanto em placa padrão quanto em placa PCB teve resultados satisfatórios (erros baixos e eliminação do ruído presente na rede elétrica) na aquisição do sinal ECG.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação veio por meio da curiosidade quanto as aplicações da eletrônica inseridas na área médica. Desenvolver um protótipo didático de eletrocardiógrafo para os alunos do Curso Técnico em Eletrônica do IFRR aplicado na disciplina de projetos eletrônicos para o ensino-aprendizagem. Foi criado um protótipo de eletrocardiógrafo em que para a captura do sinal elétrico gerado pelo coração de aproximadamente 1 mV utilizou-se eletrodos e a amplificação do sinal elétrico. Também foi utilizado um arduíno UNO pra converter o sinal analógico do eletrocardiograma (ECG) em digital somado com a programação de um algoritmo utilizando o software MATLAB® para visualizar o sinal do ECG. O projeto consiste no desenvolvimento do protótipo portátil de um eletrocardiógrafo de um canal com detecção da onda R para medição da frequência cardíaca utilizando o HPS, arduíno e componentes da eletrônica analógica e digital. O protótipo foi testado no HPS já que o mesmo é similar ao corpo humano, desta forma facilitou ao testar o desempenho do protótipo, pois oferece as condições reais do corpo humano. Porém, em virtude a existência de fontes de ruído presente na rede elétrica, utilizou-se baterias de 9 V. Os conhecimentos multidisciplinares da engenharia, computação e área da saúde desenvolveu-se um circuito eletrônico capaz de extrair dados para avaliar os sinais elétricos do coração e através da detecção da onda R desse sinal medir a frequência cardíaca.

O protótipo do ECG de um canal projetado tanto em placa padrão quanto em placa PCB teve resultados satisfatórios (erros baixos e eliminação do ruído presente na rede elétrica) na aquisição do sinal ECG e na detecção da onda R e validado por dois enfermeiros.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DISPOSITIVO ELETRÔNICO, COM USO DE ARDUÍNO E LEGO - NXT

Nome do(s) Autor(es) Estudante(s) não informado pelo Orientador(a)

Apoena Lanatte de Oliveira Calil (Orientadora), Antônio Flávio Oliveira Ramos (Co-orientador), Luiz Henrique S. S. Bento (Co-orientador), José Walter Farias (Co-orientador)

apoenacalil@gmail.com, antonio.ramos@fazgame.com.br, henriquebiologo@uol.com.br, josewalterfarias@gmail.com

INSTITUTO ROGERIO STEIMBERG
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *O presente trabalho visa promover a experiência da aprendizagem significativa e transdisciplinar para alunos com SD/AH, do oitavo ano, no contra turno escolar, em atividades no Instituto Rogerio Steinberg. O ambiente de aprendizagem coloca-os em contato com problemas do mundo real e desafios do mercado de trabalho, estimulando a aplicação prática do aprendizado em pequenos projetos de Robótica, Codificação e Empreendedorismo. A integração das disciplinas está dentro do currículo STEAM, mas com acréscimo da mentalidade empreendedora, ou seja, incorporando a Educação Empreendedora como forma de desenvolvimento das competências do século XXI em uma dimensão construtiva, social, ética, consciente e reflexiva. Dentro desse contexto, os alunos iniciaram o projeto do alarme a laser com intuito de promover maior segurança de residência ou lojas, mas tiveram que abandoná-lo e iniciaram o da Fechadura Eletrônica com menos tempo para finalização e apresentação em um evento do Instituto.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O objetivo central deste projeto seria garantir maior segurança em locais como apartamentos, lojas, casas e etc. Iniciaram com a ideia do alarme a laser, mas perceberam que a programação era muito complicada e difícil de ser concluída no tempo determinado para apresentação no evento supracitado. Sem um plano B, os alunos resolveram pesquisar e chegaram a mais duas ideias que também não funcionaram, mas por fim chegaram à fechadura eletrônica porque não fugiria do objetivo inicial. A fechadura eletrônica acabou sendo um projeto de fácil idealização do protótipo e de processo de construção bem simples: começaram com a montagem e depois a programação. No entanto, os alunos se preocuparam em manter os objetivos iniciais abordados: Segurança.

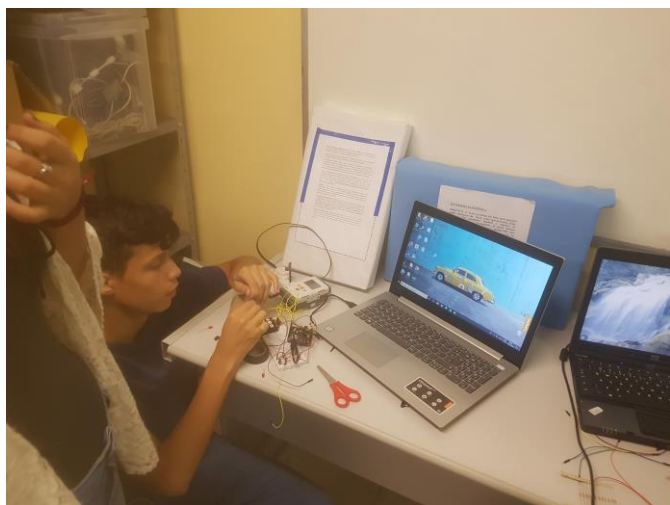
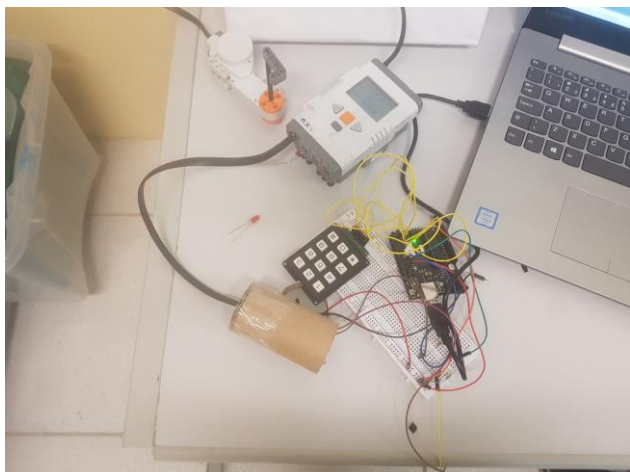
Neste caso, o processo de aprendizagem acabou não sendo muito bem estruturado seguindo a linha da Metodologia do Design Thinking aplicada nesta construção com as etapas: debates, brainstorming, pesquisas e demais formas de encorajar a postura questionadora, crítica e empreendedora destes grupos. Porém, os alunos não se desmotivaram e assimilaram muito bem os erros cometidos e transformaram em aprendizado. Demoraram quase quatro semanas em um trabalho que não deu certo, e depois mudaram para outro trabalho que em duas semanas também não chegaram a finalizá-lo, portanto ficou esse aprendizado da importância do planejamento prévio das etapas de um projeto, ou seja, uma análise detalhada de todo seu processo: início, meio e fim. Além disso, da criação de um

plano B para qualquer eventualidade ou imprevistos por isso concluímos que os resultados alcançados foram bastante valiosos no contexto de integração das áreas e a resolução de problemas comuns em nosso cotidiano de trabalho, e esta experiência acabou sendo vivenciada em um ambiente controlado e passível de erros. Utilizaram os seguintes materiais para a construção da fechadura eletrônica: ? Placa Uno R3; 01 ? Cabo USB; 01; 01 ? Protoboard 830 pontos; 02 ? Resistores 1K OHM; 15 ? Jumpers Macho-Macho; 01 - Led VERMELHO ; 01 ? Fonte 9V 1A Plug P4 ? Modulo RELE 5V ? Modulo de teclado ? NXT- MOTOR do NXT.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

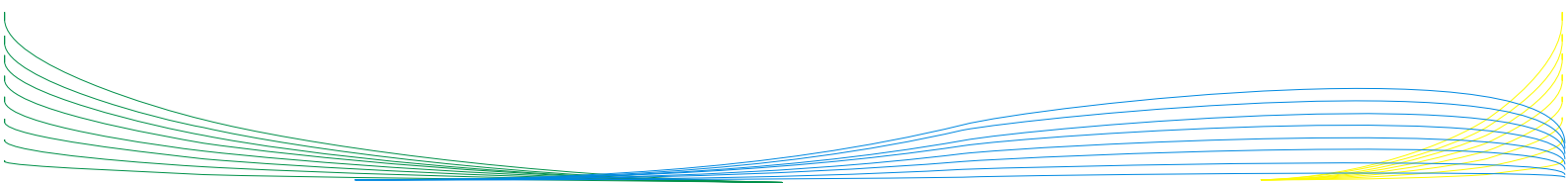




2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



DISPOSITIVO PARA AUXILIAR PESSOAS IDOSAS NA INGESTÃO DE MEDICAMENTO, DE ACORDO COM O HORÁRIO DEFINIDO

Jalmer Verçosa Ferreira Lins (8º ano Ensino Fundamental), Lucas Veiga de Almeida (8º ano Ensino Fundamental), Luiz Eduardo Almeida Lima (6º ano Ensino Fundamental), Maria Luiza Ferraz Ramos (8º ano Ensino Fundamental), Tome Augusto Cavalcanti Lucio de Melo (7º ano Ensino Fundamental), Victor Matheus Lima de Oliveira Leite (8º ano Ensino Fundamental), Victor Thadeu Marinho Peixoto (8º ano Ensino Fundamental)

José Alfredo Ferreira Barbosa (Orientador)

alfredo.barbosa@hotmail.com

COLEGIO MARIA MONTESSORI
Maceió – AL

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Baseado em fatos acontecidos com avós de alunos aqui de nosso colégio, pensamos em criar um dispositivo que fizesse o controle da ingestão de medicamentos, de forma segura, controlando o horário de acordo com o remédio a ser ingerido, controlando a quantidade, pois alguns idosos esqueciam que já tinham tomado o medicamento.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação veio do fato de poder solucionar um problema existente com este grupo de pessoas que a partir de uma determinada faixa etária, tem um pouco de dificuldade para lembrar de todas as tarefas do dia a dia. Elaboramos um protótipo com material de sucata como palitos de picolé e garrafas pet além da parte lógica a ser inserida com Arduino para fazer o controle e disparar sinais para alertar as pessoas. Efetuamos vários testes e agora estamos aperfeiçoando a forma de disparo para liberar os comprimidos. Concluimos que será de grande valia o trabalho pois ajudar pessoas que sofrem com algumas enfermidades vindas com a terceira idade.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DISPOSITIVO, BOX COM INDICAÇÃO DE FUNÇÕES PARA AUXILIAR PORTADORES DE ALTISMO NA COMUNICAÇÃO ATRAVÉS DE SINAIS LUMINOSOS

Arthur Fellipe da Rocha Lima (7º ano Ensino Fundamental), Bárbara Almeida Arruda (7º ano Ensino Fundamental), Beatriz Vergeti Flores Marinho (7º ano Ensino Fundamental), Gabriel Teotônio Moreira (8º ano Ensino Fundamental), Guilherme Teotonio Moreira (6º ano Ensino Fundamental), Gustavo Jose Pedrosa Menezes Vergetti (7º ano Ensino Fundamental), Ian Davi De Holanda Argollo Cerqueira (7º ano Ensino Fundamental), Isaura Celina Vieira Lopes (7º ano Ensino Fundamental), Manoel da Palma Silva Netto (7º ano Ensino Fundamental), Marinna Lima Queiroz (7º ano Ensino Fundamental), Nicolás Soares Gadelha (7º ano Ensino Fundamental), Sofia Farias das Santos Fidelis Ferreira (7º ano Ensino Fundamental)

José Alfredo Ferreira Barbosa (Orientador)

alfredo.barbosa@hotmail.com

COLEGIO MARIA MONTESSORI
Maceió - AL

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO:

Baseado numa pesquisa, entre pais de crianças e adolescentes portadoras de autismo, pensamos num dispositivo que através de sinais luminosos com desenhos, facilite na comunicação entre autistas e pessoas do convívio diário.

Pegamos como um estudo de caso com aluno e colega de sala de aula do 5º ano.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Durante o ano letivo, observamos que vários alunos portadores de autismo ingressaram na nossa escola.

Fizemos algumas pesquisas e conhecemos algumas histórias bem interessantes relacionadas aos nossos colegas.

Conversamos com pais de alunos e os mesmos também citaram algumas formas utilizadas por eles para interação e comunicação em casa.

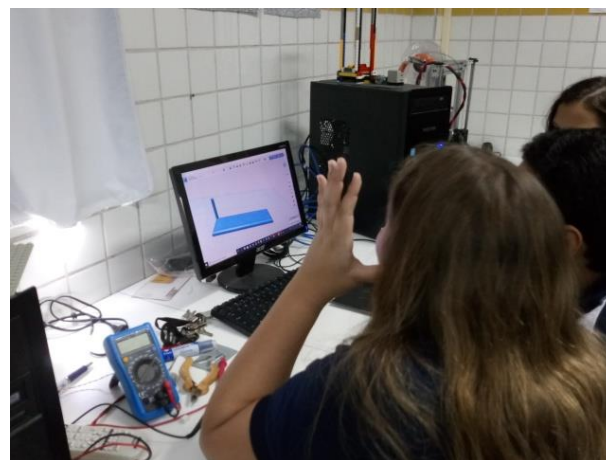
Sentimos a necessidade de implementar também no colégio estas formas de comunicação. Criamos um dispositivo bem interativo.

O resultado tem sido bom com interesse de professoras de outra escola para efetuar teste com alunos.

Pontuamos pelo fato aplicado a nossa escola, porém sabemos que são várias situações de forma bem diferente em se tratando dos autistas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ECO-ÁGUA - SISTEMA DE GESTÃO E USO INTELIGENTE DA ÁGUA

Gean Viana Rodrigues (Ensino Técnico), João Valdemir do Nascimento (Ensino Técnico)

Daniele Maria Alves Teixeira Sá (Orientadora), Jorge Luiz de Sousa Ferreira Júnior (Orientador),
Leandra de Sousa (Orientadora)

daneile.teixeira@gmail.com, tec.jorgeferreira@gmail.com, leandranumeros@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ, CAMPUS SOBRAL
Sobral - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Trata-se de um sistema inovador, totalmente automático de reuso da água usada na máquina de lavar roupas. O sistema pode gerar uma economia de até 1600 litros de água numa residência. O sistema capta a água do enxague, armazena e disponibiliza essa água para ser usada na descarga do banheiro ou para lavar áreas e calçadas. Também essa mesma água pode ser usada novamente na máquina de lavar roupas. Segue o link no youtube: <https://www.youtube.com/watch?vuDDZgt5uavY>, <https://www.youtube.com/watch?v9OkXOIqGm7g>

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: Diante da problemática da falta de água potável no mundo, e do uso consciente da água, o sistema Eco-água pode contribuir gerando uma economia de até 1.600 litros de água em uma residência. Três pessoas em uma residência usando o banheiro três vezes ao dia consome mensalmente 1600 litros de água potável com a descarga. Vaso sanitários consomem de 3 a 9 litros de água por descarga. Outra tarefa que consome muita água é lavar roupa em máquina de lavar roupa, dependendo do modelo da máquina, pode consumir até 120 litros de água em uma lavagem completa.

Objetivos: Reduzir o consumo de água potável em residências, fazer o uso responsável da água. Contribuir para o meio ambiente e para preservação da vida. Tornar-se popular e padrão em residências.

Materiais e Métodos: O Sistema Eco-Água é um sistema automático de captação armazenamento e gerenciamento da água usada na máquina de lavar roupa. Essa água é disponibilizada para a descarga do banheiro como também para lavar áreas livres. Usa hardware e software livre, microcontrolado e com sensores de nível, tensão e válvulas motorizadas. Conta com display e botões para interação com usuário.

Resultados e conclusões: O protótipo encontra-se em fase de teste. Demonstrou ser eficiente e reduziu o consumo da água na residência piloto. Possibilitou melhorar nosso aprendizado em automação, eletrônica, elétrica e na plataforma arduino. Tem como desafio ser de fácil instalação e adaptação em residências. Projeto com pedido de patente. Tem como próximo passo, tornar-se produto com sistema embarcado e de fácil aquisição.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ESTEIRA SELETORA E GARRA, UM PROJETO EM PARCERIA

Nome do(s) Autor(es) Estudante(s) não informado pelo Orientador(a)

Antonio Flavio Oliveira Ramos (Orientador), Apoena Lanatte de Oliveira Calil (Co-orientadora), Jose Walter Farias (Co-orientador), Luiz Henrique Silva dos Santos Bento (Co-orientador)

antonio.ramos@fazgame.com.br, apoenacalil@gmail.com, josewalterfarias@gmail.com, henriquebiologo@uol.com.br

INSTITUTO ROGERIO STEIMBERG
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *O presente trabalho visa promover a experiência da aprendizagem significativa e transdisciplinar para alunos com SD/AH, do sétimo ano, no contra turno escolar, em atividades no Instituto Rogerio Steinberg. O ambiente de aprendizagem coloca-os em contato com problemas do mundo real e desafios do mercado de trabalho, estimulando a aplicação prática do aprendizado em pequenos projetos de Robótica, Codificação e Empreendedorismo. A integração das disciplinas está dentro do currículo STEAM, mas com acréscimo da mentalidade empreendedora, ou seja, incorporando a Educação Empreendedora como forma de desenvolvimento das competências do século XXI em uma dimensão construtiva, social, ética, consciente e reflexiva. Dentro dessa lógica, os alunos de dois projetos distintos (GARRA /ESTEIRA SELETORA) puderam juntos equalizar que os mesmos eram complementares dentro da ideia de criar uma máquina inteligente para uma fábrica de alimentos com objetivo da seleção dos produtos.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: O presente trabalho visa promover a experiência da aprendizagem significativa e transdisciplinar para alunos com AH/SD (Altas Habilidades/SuperDotação), do oitavo ano, no contra turno escolar, em atividades no Instituto Rogerio Steinberg. O ambiente de aprendizagem visa aproximá-los de problemas do mundo real e de desafios do mercado de trabalho, estimulando a aplicação prática do aprendizado em pequenos projetos de Robótica, Codificação e Empreendedorismo. A integração das disciplinas está dentro do currículo STEAM, mas com acréscimo da mentalidade empreendedora, ou seja, incorporando a Educação Empreendedora como forma de desenvolvimento das competências do século XXI em uma dimensão construtiva, social, ética, consciente e reflexiva.

Objetivo: O objetivo central é mostrar a funcionalidade de uma ESTEIRA SELETORA, que pode ser utilizada em uma indústria alimentícia, selecionando diversos alimentos pela sua cor através do sensor de luz ou de cor. Mas os alunos identificaram que a GARRA, um projeto de outro grupo, poderia ser complementar ao funcionamento da ESTEIRA, porque identificaria os produtos descartados e os depositaria em caixas separadas.

Materiais e Métodos: A metodologia aplicada baseada no Design Thinking contribuiu para estruturar o processo de criação deste projeto em algumas etapas: debates, brainstorming, pesquisas e demais formas de encorajar a postura questionadora, crítica e empreendedora dos alunos para

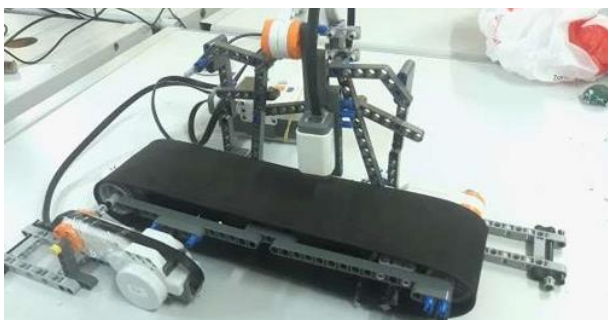
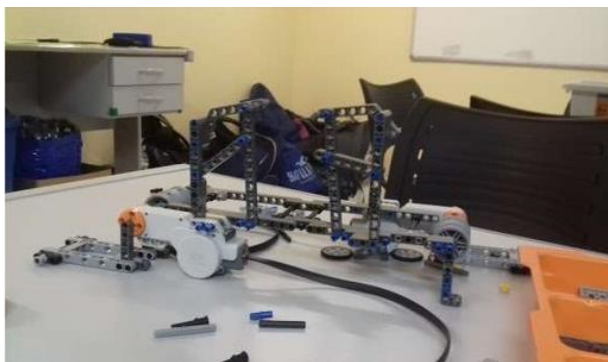
alcançarem o consenso de uma ideia acessível e viável. A esteira funcionou de uma forma simples e funcional, e assim o SENSOR DE LUZ identificava a cor e “expulsava” o item (de pior qualidade ou outra característica) para que a garra a pegasse e o retirasse. Usaram Lego, Nxt, motores e programaram no aplicativo Mindstorms.

Resultados e Conclusões: Este projeto permitiu que os alunos pudessem trabalhar em cima de metas estipuladas para cada fase de trabalho com seu início, meio e fim, e assim entender na prática como funciona na prática uma equipe responsável por um projeto. Os resultados foram extraordinários dentro da lógica de integração dos campos do conhecimento e, principalmente, em estimular e desenvolver as competências do século XXI de forma efetiva em um projeto que se tornou unificado graças à iniciativa, pensamento colaborativo e senso de equipe dos alunos em torno da proposta de seus trabalhos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

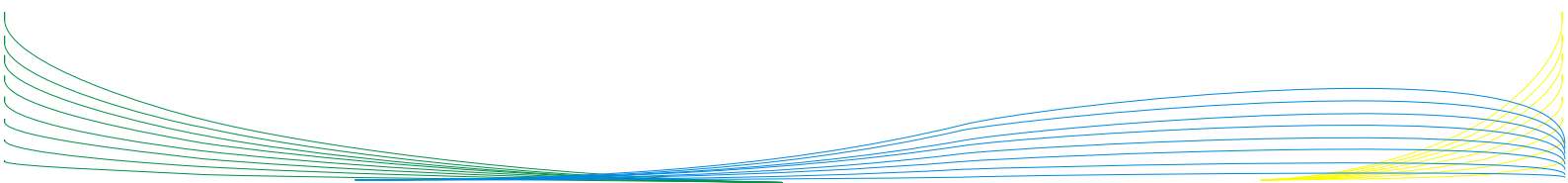




2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



FISKO

Ana Rebeca Soares de Araujo (2º ano do Ensino Médio), Karen Gabriele Correia de Melo Silva (2º ano do Ensino Médio), Maria Eduarda Sales Melo (2º ano do Ensino Médio), Rhayanne Silva de Almeida (2º ano do Ensino Médio), Tiago Luiz Nascimento De miranda Cabral (2º ano do Ensino Médio),

Hyago Henrique Basilio Alves (Orientador)

hyagohba@gmail.com

COLÉGIO INOVAR
Atalaia - AL

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Bom, para começo temos em mente um projeto que englobe diversas áreas na educação atual, O decibel (dB) é uma unidade logarítmica que indica a proporção de uma quantidade física (geralmente energia ou intensidade) em relação a um nível de referência especificado ou implícito. Uma relação em decibels é igual a dez vezes o logaritmo de base 10 da razão entre duas quantidades de energia. Um decibel é um décimo de um bel, uma unidade raramente usada??. Além de estar totalmente ligado com os sons e sua frequência e sonoridade. Para isso foi produzido o "Fisko" que mostra a medição do som, e com isso conseguir ver onde as ondas sonoras estão mais ou menos potentes. De forma contraria de como é mostrado esse assunto pretendemos remodelar de forma interativa e sobrepor com o robô que vai mostrar os decibéis.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: A partir das aulas ministradas pelo professor de física, aprendemos um pouco sobre acústica e quando recebemos a missão de participar da MNR, assim desenvolvemos o "fisko", que foi um dos projetos que conseguimos englobar varias modalidades, alem de ser uma ajuda constante para físicos e estudantes.

Objetivo: Trazer o entendimento mais prático e interativo para a sala de aula e para os alunos.

Descrição do trabalho: Começamos com uma ideia padrão, mas quando vimos que o projeto poderia ir mais longe montamos nosso robô(protótipo), depois os professores de empreendedorismos e robótica nos mostraram a MNR com o projeto meio concluído nos escrevemos e fizemos o "fisko" que é um robô que consegue medir a intensidade do som em decibéis.

Metodologia: Usamos a leitura e pesquisas virtuais com o intuito de adquirir as ferramentas necessárias para a formação do trabalho.

Resultados: O projeto funcionou e conseguimos consertar os erros que estavam no cenário existente.

Conclusões: O projeto foi um dos pontos positivos em nossa sala, pois todos conseguiram aprender um pouco e o trabalho conseguiu ser concluído.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

GAME DEGREES

Ana Carolina da Silva (2º ano do Ensino Médio), David do Nascimento Melo (2º ano do Ensino Médio), Everton Nascimento Silva (2º ano do Ensino Médio), Matheus Santos de Araújo (2º ano do Ensino Médio), Roberto Freire Junior (2º ano do Ensino Médio), Sara Cristina do Nascimento Batista (2º ano do Ensino Médio)

Hyago Henrique Basilio Alves (Orientador)

hyagohba@gmail.com

COLÉGIO INOVAR
Atalaia - AL

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *O Game Degrees tem o intuito de proporcionar conhecimento em Matemática (Ângulos Notáveis) de forma criativa e dinâmica. Mostrando os alunos que é possível aprender se divertindo.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: A dificuldade dos alunos em aprender o assunto de forma diferenciada. Porque fará os alunos se interessarem pela matéria e ter mais participação com o professor.

Objetivo: Tornar as aulas mais participativas.

Descrição: É um jogo que possui quatro níveis, sendo eles :

- 1- Identificar em qual quadrante (grau) está e qual a medida do quadrante.
- 2- Transforma de Grau para PI.
- 3- Identificar se o grau é Seno, Cosseno ou Tangente.
- 4- Transformar de PI para Grau.

Metodologia: Ele vai passar para o aluno um conhecimento maior sobre o assunto que será abordado de forma lúdica e tecnológica. Foi processo que envolveu pesquisas, e análises. Houveram dificuldades no desenvolvimento dos níveis, mas no final tudo ocorreu bem.

Resultados: Sim. Jogamos uma partida. Ocorreu tudo bem.

Conclusões: Sim. No desenvolvimento do conhecimento no assunto. Os pontos positivos são: tornar a aula mais prática. Pontos negativos: a dificuldade no decorrer do projeto.

Irá ajudar tantos os alunos, como os professores.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

GARDUINO 2.0

Luiz Henrique Santana Arrais Soares (9º ano Ensino Fundamental), Pedro Vinícius Coêlho Belém (9º ano Ensino Fundamental)

Maricelia Silva Santos (Orientadora), Alessandro Ferreira Coelho (Co-orientador)

celia@objetivojuazeiro.com.br, sandrocitroen@gmail.com

COLÉGIO CULTURAL MODELO – OBJETIVO

Juazeiro do Norte - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: A região do cariri caracteriza-se por ser uma região agrícola em que seus sistemas de irrigação e monitoramento de lavouras são arcaicos em comparação aos padrões tecnológicos atuais. Sabendo, porém, dos problemas enfrentados pela agricultura diante da escassez dos recursos hídricos, bem como a distribuição pluviométrica irregular, é importante destacar o uso consciente da água. Dessa forma, este projeto visa o desenvolvimento de um braço robótico com sistema automatizado, com maior mobilidade e de baixo custo, utilizando a plataforma livre Arduino. O Garduino consiste em um circuito dedicado, capaz de verificar periodicamente as condições da umidade do solo e informar ao usuário através de um sensor que possibilita notificar as condições, ele é responsável pela decisão da necessidade de acionar a irrigação, bem como sua duração. O usuário ou agricultor se ausenta da sua localidade, o sistema, monitora e favorece as condições ideais no desenvolvimento de plantas, monitorando a umidade.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Segundo (QUEIROZ et al., 2008), a irrigação é uma técnica de produção agrícola que concorre, em algumas regiões. Diretamente com a indústria e as cidades, pelo uso da água, é vista nesse processo como vilã, pois o volume utilizado é demasiadamente grande. Todavia, essa é uma ação necessária, pois a aplicação de água nas culturas aumenta a eficiência de uso de outros insumos, garante a produção na entressafra em regiões áridas ou de regime pluviométrico inconstante, além de oferecer segurança durante os veranicos. Dessa forma, o maior desafio deste século para a Engenharia Agrícola, na cadeia da irrigação, será o desenvolvimento de métodos e sistemas mais eficientes na aplicação e no uso da água.

O Garduino 2.0 surgiu da necessidade de evitar o desperdício de água, em vista que vivemos em uma crise hídrica em todo o país. Para amenizar tal problema, a fim de torna-lo útil para a agricultura, com maior controle contra o desperdício da água utilizada na mesma.

O objetivo deste projeto é criar um protótipo com dois braços mecânico automatizado de baixo custo, que utiliza sensoriamento para um sistema de irrigação de pequeno e médio porte.

O protótipo foi montado com cano PVC de 50 mm de diâmetro, alguns componentes foram reaproveitados de lixo eletrônico como, por exemplo: joystick e servo motor. O sistema faz uso de um sensor de umidade, através do qual, é possível monitorar

a quantidade de água (umidade) presente no solo. Este sensor higrômetro entrega a leitura do solo ao Arduino, deste modo, é possível especificar alcances de umidade relativa do solo. Todas estas etapas são indicadas em display LCD 16x2. Quando o solo estiver seco, o sistema efetuará essa indicação através do sensor de umidade, acionado uma bomba d'água efetuando a irrigação do local. O sistema de iluminação artificial, é feito por leds de alto brilho na cor branca, esse controle é feito de forma automática, através de um sensor de luminosidade o LDR, ou de forma manual através de um botão no joystick. Se o solo não estiver seco, o sistema irá esperar até a próxima verificação. O acionamento da bomba d'água é feito por um módulo relé isolado da parte eletrônica através de um acoplador óptico na entrada.

O braço robótico tem dois modos de funcionamento: Um automático, a onde o movimento do braço é controlado através da leitura de um sensor. O mesmo seleciona a planta a ser monitorada, dependendo desta leitura realizada no solo, a água é liberada através de um duto que passa por dentro do braço, a iluminação artificial só é acionada quando não houver a luz no ambiente adequada. No modo manual, a planta e a iluminação são selecionadas pelo usuário através do joystick.

O Garduino destaca-se por utilizar um sistema seguro, de baixo custo, simples e livre. O mesmo mostrou eficiência no seu funcionamento. Foram feitos testes (automático e manual), no modo automático ele consegue calcular e analisar o nível de umidade do solo bem como a quantidade de água necessária para planta. Após a análise dos dois modos verificamos que o automático consegue calcular o nível da água necessário para a irrigação evitando assim o desperdício de água causado no modo manual, uma vez que deste modo o usuário não consegue ter a precisão necessária para evitar que o solo fique encharcado ou até mesmo seco. O projeto foi testado por uma semana sem nenhuma interrupção e ele conseguiu sem nenhum problema deixar as plantas vivas e o solo adequado evitando desperdício de água e ideal para a mesma.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

GIROBOY

Ananda Maria Cabral de Amorim (1º ano do Ensino Médio), Anne Carolayne Firmino De Araujo (1º ano do Ensino Médio), João Antonio Vieira Tenório Damaso (1º ano do Ensino Médio), Lara Gabrielle De Albuquerque Nogueira (1º ano do Ensino Médio), Mirela Bruna Guilherme Gonçalves Da Silva (1º ano do Ensino Médio), Roberta Leticia Tenório de Albuquerque (9º ano Ensino Fundamental), Sarah Valéria Santos Guilhermino (1º ano do Ensino Médio)

Hyago Henrique Basílio Alves (Orientador), Gildenor Pereira Leite Filho (Co-orientador)

hyagohba@gmail.com, gildenorleite@gmail.com

COLÉGIO INOVAR
Atalaia - AL

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *Um robô capaz de se movimentar e desviar de obstáculos.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

GUINDASTE HIDRÁULICO - PRINCÍPIO DE PASCAL

Douglas Alves Vasconcelos (9º ano Ensino Fundamental), Magno Felipe da Silva Epifânio (9º ano Ensino Fundamental)

Kildere Guimarães Cantalice (Orientador)

EEEFM PROF ANTONIO OLIVEIRA
Campina Grande - PB

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *Esse tipo de robô é chamado de guindaste, seu princípio de funcionamento, na maioria das vezes, está fundamentado no Princípio de Pascal. Assim, em nosso trabalho, propomos a construção de um robô de seringas, cujo funcionamento implica num melhor entendimento dos conceitos físicos envolvidos (Princípio de Pascal, conservação da matéria, incompressibilidade da água e compressibilidade do ar).*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Ao longo dos anos, várias máquinas tem sido desenvolvidas com a finalidade de minimizar os esforços do homem. Talvez a máquina mais fascinante e que desperta grande curiosidade nas pessoas são os robôs, entre esses destacamos aqueles que possuem a finalidade de deslocar uma grande quantidade de massa de um local para o outro.

O objetivo do trabalho é Facilitar a compreensão do Princípio de Pascal, apresentar de forma simples e interativa como podemos construir de forma simples um robô.

Utilizamos os seguintes materiais: seringas SEM AGULHA; Fita adesiva; Cano plástico de aquário; Pedacos de madeira; Dobradiças; Garrafas Pet; o nosso projeto foi testado e funcionou perfeitamente, como é mostrando no vídeo, nos deixando satisfeitos e orgulhosos, pois é bastante interessante.

Os nossos objetivos foram atendidos, pois construímos um robô e aprendemos o principio de pascal na prática.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

HOT BOTTLE

Alan Pereira de Siqueira Nascimento (9º ano Ensino Fundamental), Maria Rosa de Queiroz (9º ano Ensino Fundamental), Mariana Acioli Maciel (9º ano Ensino Fundamental)

Diógenes Souza Freitas (Orientador)

diogenes@diogenesf.com

COLEGIO DIOCESANO DE CARUARU

Caruaru - PE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *Quem nunca se atrasou e não teve tempo de fazer ou esquentar o café?*

A Hot Bottle é a solução para esses atrasos, uma garrafa que permite esquentar e manter a temperatura do líquido que estiver em seu interior, economizando tempo e trabalho.

Para tal realização é utilizada a Pastilha Termoelétrica de Peltier, que permite esquentar o interior da garrafa térmica (que manterá a temperatura) com um simples toque.

Assim, pode-se esquentar qualquer fluido a qualquer hora e em qualquer lugar.

Esse projeto visa ajudar nessa e em várias outras situações, contribuindo para facilitar e melhorar a vida contemporânea.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: No mundo contemporâneo, a gestão do tempo parece ser um grande problema. O desenvolvimento tecnológico agilizou os processos mas, segundo James Gleick, autor do livro *Acelerado*, estamos em um círculo vicioso em que “a tecnologia gera demanda por velocidade, que empurra o desenvolvimento de novas tecnologias que precisam ser mais rápidas”. Nesse sentido, precisamos desenvolver mais tarefas em menor tempo, e cada segundo é valioso. É comum perdermos cerca de 5 minutos esperando a água ferver para, em seguida, armazená-la em uma garrafa térmica, por exemplo. Esse é o tempo que alguém poderia levar para chegar ao ponto de ônibus.

Objetivos: Nosso trabalho pretende deslocar o tempo utilizado em determinadas atividades simples para outras mais importantes, economizando-o. Pode-se, por exemplo, caminhar em direção ao ponto de ônibus enquanto o café esquenta, pedir um lanche enquanto o chá aquece, escolher qual livro será comprado enquanto a bebida amorna.

Materiais e Métodos: Para construção do protótipo, foi utilizada uma pastilha termoelétrica de Peltier, dois coolers 12v com dissipadores e uma fonte ATX. A pastilha de Peltier foi fixada entre os dois coolers. A face superior aquece e a inferior resfria. Na parte superior acoplamos um recipiente de alumínio dentro de um compartimento isolado. O ar quente circula dentro do compartimento, mantendo contato com o alumínio, que é termocondutor. Tanto os coolers quanto a pastilha foram conectadas à saída de 12v da fonte ATX.

Resultados e conclusões: Durante o processo de construção do nosso projeto, uma das maiores dificuldades enfrentadas foi em

relação à estrutura da garrafa. Não podia ser algo muito grande, pois a ideia é poder levar para qualquer lugar sem muita dificuldade. Outra dificuldade foi encontrar a pastilha termoelétrica, pois poucas lojas em nossa cidade a vendiam. Durante sua construção, percebemos que não é tão fácil manter a temperatura no recipiente, e a forma de dissipar a temperatura também apresenta dificuldades. Nosso protótipo ainda não possui as dimensões planejadas, principalmente por causa da fonte ATX que utilizamos. Neste momento estamos nos esforçando para garantir a funcionalidade, em seguida pretendemos fazer os ajustes para que seja portátil. Acreditamos, porém, na utilidade do projeto, por isso iremos continuar trabalhando nele.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

HYDROL

Adriano Andrey Nascimento Salles (8º ano do Ensino Fundamental), Brenda Lopes de Lima (7º ano Ensino Fundamental), Cindielly Vargas da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Danielle Samantha Ferreira de Oliveira (8º ano do Ensino Fundamental), Emily Luci Lopes de Lima (8º ano do Ensino Fundamental), Jean Pierre Mesquita Bomfim (7º ano Ensino Fundamental), Mauricio Soares Fernandes (9º ano Ensino Fundamental), Pablo William Hunter dos Santos (1º ano Ensino Médio), Pâmela Dias da Silva (8º ano do Ensino Fundamental), Victor Kauã Argraden da Rosa Costa (7º ano Ensino Fundamental)

Luciana Chaves Kroth Tadewald (Orientadora)

lhtadewald@gmail.com

EMEF JOSÉ MARIANO BECK
Porto Alegre - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: O projeto Hydrol nasceu do desafio de economizar os recursos hídricos do planeta. Como solução para esse problema, os alunos criaram um sistema de captação, tratamento e reutilização da água da chuva para utilização no banheiro. Destaca-se que este projeto foi desenvolvido em parceria entre duas escolas municipais de Porto Alegre: EMEF José Mariano Beck e Escola de Surdos Salomão Watnick.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Os alunos foram desafiados a pensar alternativas para economizar água. Para isso, estudaram o problema da falta de água no planeta. Depois de terem muitos dados sobre o problema, passaram a criar uma solução para a questão. Para isso elegerem o banheiro como um dos locais que mais se gasta água no consumo doméstico. Decidido o ponto a ser solucionado, planejaram e construíram um protótipo de um sistema capaz de "captar e tratar a água da chuva, utilizar a água da chuva ou da rede de água com monitoramento e reutilizar a água do banho na descarga"(OBJETIVO).

O sistema de captação e tratamento da água da chuva foi desenvolvido pelos alunos da Escola de Surdos Salomão Watnick.

O sistema de monitoramento do uso da água no chuveiro consiste no uso do sensor de presença para liberar a água do chuveiro quando o indivíduo entra embaixo do mesmo, o uso de uma válvula solenoide para fazer a medição do tempo e do consumo de água que é mostrado em um display (Arduino), no uso de leds e buzina que indicam se o tempo/consumo de água do banho está adequado, em estado de alerta ou passando/gastando muito.

Para reutilizar a água do banho, criaram um reservatório que recebe a água bombeada do ralo do chuveiro, armazenando a água que será utilizada na descarga do vaso sanitário.

METODOLOGIA

- Estudo do problema em diferentes fontes;
- Entrevista com técnico do DMAE (Departamento Municipal de água e Esgoto);

- Monitoramento do banho (tempo em média gasto por algumas pessoas);
- Enquete;
- Planejamento do protótipo;
- Construção do protótipo;
- Testagens;
- Compartilhamento da ideia.

RESULTADOS

Até o momento, a parte física do projeto funciona bem: chuveiro, tanque de armazenamento, válvulas. Entretanto, a parte "robótica" precisa ser aprimorada: o sensor que identifica se tem ou não uma pessoa embaixo do chuveiro e libera a água não funcionou muito bem, pois o sensor utilizado não é a prova de água e por isso não ficou instalado em posição ideal (ponto a ser melhorado). A válvula solenoide funcionou, mas necessita ter a programação melhor entendida.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o projeto tem muito potencial para melhorar, principalmente as questões envolvendo a parte da programação (Arduino). Contudo, já ajudou os alunos a desenvolver um projeto em parceria com outra instituição de ensino, favorecendo a cooperação. Também contribuiu para que os alunos pudessem estar pensando em um problema muito relevante para as pessoas que é a falta de recursos hídricos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

IARE (INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA RESGATE EM ENCHENTES)

Gabriel Francisco Santos Sousa (9º ano do Ensino Fundamental), Gabrielle Milene da Silva (9º ano do Ensino Fundamental), Leonardo Mariano Garcia Boldrin (2º ano do Ensino Médio)

Anderson Ignacio Feitosa (Orientador)

andersonignacio@hotmail.com

SESI 235 CENTRO EDUCACIONAL
Batatais - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O Projeto teve como base a ODS da ONU, cidades e comunidades sustentáveis, metas para 2030, que é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

1. O Projeto

No começo pensamos em fazer uma casa totalmente sustentável, mas, concluímos que não seria viável nem inovador, pois ficaria muito massivo, complexo e comum, não resolvendo o verdadeiro problema. Após isso tivemos a ideia de construir um projeto de um gerador eólico residencial com células fotovoltaicas acopladas em suas pás. Porém, constatamos que as células fotovoltaicas não captariam a luz solar pois as pás ficariam sempre em movimento, anulando seu propósito.

Chegamos então, depois de muitos brainstorms e discussões, ao projeto atual que estamos desenvolvendo: o IARE. Esse projeto se encaixa na categoria de Cidades e Comunidades Sustentáveis por ajudar na construção de uma cidade mais resiliente e segura no caso de enchentes e inundações.

Fizemos uma maquete para apresentar a nossa ideia. É uma avenida hipotética onde todas as ruas se encontram, por isso ocorrem enchentes. Representamos o fluxo de carros normal de nossa cidade (que funciona de acordo com os semáforos) casas e pedestres.

Pesquisamos a fundo em várias fontes (livros, sites, pesquisadores e profissionais ligados à área) e chegamos a projetos onde há o uso de inteligência artificial, baseado no sistema de algoritmo genético para detectar padrões. Decidimos então fazer algo relacionado, que reconhecesse o rosto humano para salvar pessoas em risco no meio de enchentes.

Depois de o projeto estar pronto levamos para secretária de meio ambiente e eles disseram que o nosso projeto é viável e tem um grande potencial de ser implementado. E eles publicaram nossa ideia no jornal.

2. Programação

Fizemos o projeto para ele ser autônomo com poucas intervenções, somente para o funcionamento do sistema de evasão da água, mas as tomadas de decisões são inteiramente baseadas nos sensores. É através dele que todo o sistema mecânico funciona.

A câmera que será usada para reconhecer as pessoas funcionará através de uma programação usando algoritmo genético, onde ele vai melhorando seu sistema geração após geração, definindo a melhor maneira de realizar o reconhecimento facial em determinada pessoa, sendo assim mais eficiente em sua tarefa.

Na parte de programação do EV3, utilizamos o sensor ultrassônico para identificar quando a água subir, impedindo a circulação das ruas, piscando a luz vermelha.

Na parte da Inteligência Artificial a gente utilizou um Raspberry Pi 3 com dois programas: o OpenCV e o Python 2.7, a câmera irá funcionar com um sistema de Algoritmo Genético, onde ele vai criando novos cromossomos e

Verifica Qtde. Chuva

Se for grande

Ruas irão parar

Soar alarme

Semáforo Piscando o vermelho

Senão

Ruas irão se mover

Raspberry PI

Câmera de Reconhecimento Facial

Faz o Reconhecimento das pessoas para um das pessoas para um salvamento mais preciso cruzando os melhores para no final ter o melhor cromossomo, ou seja, a melhor forma de executar esse processo.

3. Engenharia e design

Na maquete simulamos uma enchente, utilizamos um sistema com uma bomba de aquário para jogar a água de um reservatório para a maquete, essa água irá escorrer até empoeçar em um ponto determinado, onde ficará um sensor ultrassônico que reconhecerá que é uma enchente, fazendo com que o EV3 emita um alarme e impeça a circulação das ruas (esteiras com carros) e faça com que os semáforos pisquem na cor vermelha, ao mesmo tempo, a câmera irá identificar uma pessoa em meio

a enchente (boneco de LEGO). Por conta da extensão e complexidade da programação foi usado um Raspberry Pi 3.

A maquete tem uma base de madeira e uma estrutura de isopor, com acabamentos em papel machê, as ruas são sustentadas por vigas e por utilizar água, a maquete foi impermeabilizada com goma laca, a maquete conta com uma programação: usando o EV3 para fazer com que as ruas girem e o sensor ultrassônico detecte o isopor (dentro de uma garrafa no local de alagamento) quando a água subir, fazendo com que as ruas parem sua circulação e com que um alarme soe.

O reconhecimento facial funcionará da seguinte maneira: a câmera irá detectar a pessoa em potencial perigo, focar nela e seguir seus movimentos.

Nosso projeto simula uma situação ocorrente em muitas cidades do Brasil e do mundo e se torna viável pelo fato de que na maioria das cidades existem câmeras de vigilância nas ruas, onde podem ser instalados esse software tornando essas câmeras mais eficientes. O orçamento do projeto ficara em torno de R\$ 850,00.

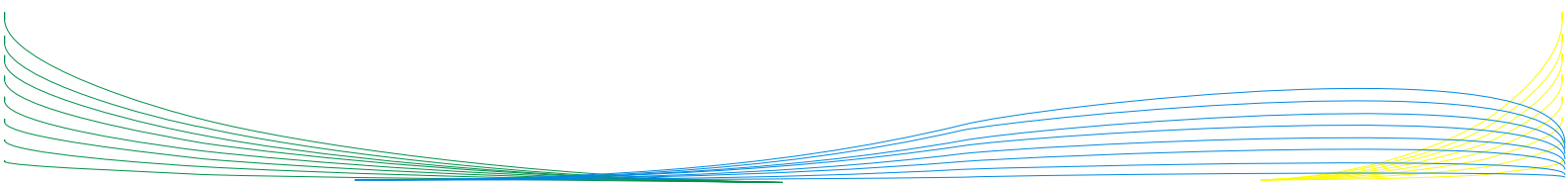
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.



IDENTIFICADOR DE TURBIDEZ E PH DA ÁGUA

Gabriel Schneider Tempass (1º ano do Ensino Médio), Guilherme Tolfo (2º ano do Ensino Médio), Thales pereira dos santos (1º ano do Ensino Médio), Vanessa da Silva Proença (2º ano do Ensino Médio)

Carlos Diego Walber (Orientador), João José Cunha da Silva (Co-orientador)

carlos.walber@sesirs.org.br, professorjrcunha@gmail.com

ESCOLA SESI DE ENSINO MEDIO MONTENEGRO
Montenegro - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: No presente relatório abordaremos o tema água, na qual fomos incentivados em nossa escola a buscar soluções inovadoras a um assunto de nosso interesse. Em razão de algumas saídas de campo que fizemos, vimos a necessidade de preocupar-se em avaliar os níveis de poluição do rio em nossa cidade, e o nível de pH do mesmo, assim como a qualidade da água. Pesquisamos então artigos que relatassem os problemas causados pela poluição da água, e após isso tivemos a idéia de realizar uma análise da turbidez e pH da água em nossa cidade. Visamos assim, de maneira indireta, avaliar a qualidade da água e pensar sobre como nossas atitudes (má descarte do lixo, desconhecimento e etc) podem levar ao agravamento dessa situação. Atualmente montamos uma estrutura que comporta o sensor que irá analisar a turbidez e o pH da água, após isso realizaremos a avaliação da mesma em diversos pontos de nossa cidade. Por falta dos sensores de turbidez e pH que foram comprados mas ainda não chegaram em nossa escola,

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: O nosso artigo será baseado em projeto que foi realizado em nossa escola no componente curricular robótica e química, conteúdo que foi estudado durante as aulas. A partir disso fomos desafiados a criar um projeto inovador com o tema água, nosso grupo teve como ideia um identificador de turbidez e pH. A partir destas identificações podemos concluir se a água que consumimos não trará malefícios a saúde das pessoas que a consomem. Além disto, o nosso identificador adequa-se muito bem na fiscalização do esgoto industrial.

Objetivos: O objetivo do nosso trabalho, é construir um robô que identifica a turbidez e o pH da água, e após esse resultado, vamos saber se é necessário que a água seja tratada ou não. Além de saber se é necessário ou não o tratamento, saberemos o quanto a água estará suja, contaminada, alcalina, ácida ou neutra .

Materiais e Métodos: Iremos utilizar algumas peças de Lego, um sensor de turbidez e pH que serão acoplados em uma placa da Gogo Board e instrumentos do laboratório de química para testes com a água.

Com os sensores acoplados na placa vamos fazer testes com diversos tipos de águas, e com ajuda do laboratório de química e das ferramentas, iremos descobrir os resultados.

Resultados e conclusões: O nosso trabalho tem como objetivo mostrar o quão turva e o valor do pH dela, para que a mesma

possa ser tratada e após isso ser distribuída para consumo da população.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

IMPLEMENTAÇÃO DE UMA MESA DE PINBALL UTILIZANDO ARDUÍNO PARA ENSINO DA FÍSICA

Gabriella Arévalo Marques (1º ano Ensino Médio), João Gabriel Moraes (2º ano Ensino Médio), Pedro Guilherme Oliveira Aguiar (2º ano Ensino Médio)

Adriana Aparecida Rigolon Guimaraes (Orientadora), Emerson Silva de Assis (Co-orientador), Luiz Henrique Morais Aguiar (Co-orientador)

adriana.rigolon@ifro.edu.br, emerson.assis@ifro.edu.br, luiz.aguiar@ifro.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE RONÔNIA
Cacoal - RO

Categoria: RESUMO BÁSICO



RESUMO: As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estão cada vez mais presente no dia-a-dia das pessoas e a robótica vêm se destacando como uma importante ferramenta de ensino, pois robôs instigam a curiosidade de crianças e adultos. Por essa e outras razões a robótica pode ser considerada uma ferramenta que proporciona o aprendizado de conceitos, tais como, os de física, matemática, geografia, programação entre outros, de forma simples e agradável. Por outro lado, a busca por metodologias para facilitar o aprendizado da Física enfrenta o desafio de encontrar formas e métodos que motivem o aluno a contextualizar e solucionar problemas. Portanto, dentro das possibilidades e alternativas para envolver os alunos no processo da aprendizagem da Física, a robótica educativa é apresentada como uma metodologia didática que facilita e estimula o aluno. Assim sendo, este projeto propôs a utilização de kit's de robótica e a plataforma Arduino na construção de uma mesa de Pinball para demonstrar

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estão cada vez mais presente no dia-a-dia das pessoas e a robótica vêm se destacando como uma importante ferramenta de ensino, pois robôs instigam a curiosidade de crianças e adultos. Por essa e outras razões a robótica pode ser considerada uma ferramenta que proporciona o aprendizado de conceitos, tais como, os de física, matemática, geografia, programação entre outros, de forma simples e agradável. Por outro lado, a busca por metodologias para facilitar o aprendizado da Física enfrenta o desafio de encontrar formas e métodos que motivem o aluno a contextualizar e solucionar problemas. O envolvimento dos alunos com problemas reais e abertos favorece o desenvolvimento das representações (mental e simbólica) e a busca da formulação matemática das situações-problema, bem como as possíveis representações e soluções para o problema. (MENDES, 2017).

Portanto, dentro das possibilidades e alternativas para envolver os alunos no processo da aprendizagem da Física, a robótica educativa é apresentada como uma metodologia didática que facilita e estimula o aluno.

Segundo (BENITTI, 2014), a robótica educativa proporciona uma forma de viabilizar o conhecimento científico-tecnológico,

pois o estudante pode observar o fenômeno físico, formular hipóteses, comparar os resultados obtidos com os previstos pelo modelo teórico, explicar possíveis diferenças entre o previsto e o observado e ainda, reformular suas hipóteses, fazer ajustes experimentais e testá-las novamente.

OBJETIVO: Este projeto teve por objetivo utilizar kit's de robótica e a plataforma Arduino na construção de um protótipo de uma mesa de Pinball em MDF e material reciclado a fim de demonstrar de forma lúdica alguns conceitos da Física, tais como força, impulso, atrito, velocidade, etc.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO:

O trabalho consistiu na construção de um protótipo de uma mesa de Pinball em MDF e material reciclado. A mesa tem 73 cm x 66 cm e uma inclinação de 17°. É composta de um caminho por onde a bola é impulsionada para dentro da mesa, vários obstáculos para desviar o percurso da bola e 02 palhetas controladas pelo jogador. Além da parte mecânica, comum a outras mesas de Pinball, esta mesa também possui:

02 sensores Módulo Chave Fim Curso / Sensor de Impacto: cada vez que a bola toca em um destes sensores ele envia sinais ao microcontrolador Arduino de forma a computar a pontuação para o jogador, bem como registrar a força com que a bola atingiu esse sensor para utilizar nas fórmulas que envolvem força, tais como força resultante, força de atrito, trabalho de uma força constante e 2ª Lei de Newton.

01 Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04: mostra a distância que a bola percorreu do ponto de entrada (início) da mesa até ela parar dentro do jogo. Com essa distância é possível calcular a velocidade média, quantidade de movimentos e impulso da bola.

01 Módulo Sensor Óptico TCRT5000: este módulo é composto por dois LEDs, um emissor e um receptor infravermelho. Está situado na porta do castelo. Quando a bola passa por dentro do castelo este sensor detecta a presença do objeto e envia um sinal para o Arduino computar a pontuação do jogador.

01 Sensor Touch Capacitivo TTP223B: este sensor é capaz de detectar toques. Na mesa sua função é ativar o display LCD para exibir a pontuação do jogador.

01 Display LCD I6X2: display básico de 16 caracteres por 2 linhas. Na mesa serve para exibir a pontuação do jogador.

03 Placas de microcontrolador Arduino UNO: para receber os dados dos sensores e através de sua programação nativa enviar esses dados para a Planilha Eletrônica Microsoft Excel através do software PLX-DAQ. Na planilha, esses dados são utilizados de acordo com os seguintes conteúdos estudados na Física:

- Força resultante: é o resultado de todas as forças aplicadas em um determinado corpo.
- 2ª lei de Newton: a Força é sempre diretamente proporcional ao produto da aceleração de um corpo pela sua massa.
- Força de atrito: são forças contrárias ao movimento.
- Trabalho de uma força constante: é a quantidade de energia gasta na execução de uma atividade, e sua intensidade é determinada pelo produto da força pelo deslocamento.
- Impulso: é a grandeza física que mede a variação da quantidade de movimento de um objeto.
- Quantidade de movimento: é o produto da massa pela velocidade de um objeto.
- Velocidade média: Indica o quão rápido um objeto se desloca em um intervalo de tempo médio.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada consistiu em um levantamento bibliográfico e estudo dos diversos sensores disponíveis no mercado para trabalhar com Arduino. Após este estudo, foi realizada uma pesquisa experimental onde implementou-se um protótipo de uma mesa de Pinball e utilizou-se alguns sensores para capturar dados tais como impacto da bola em determinados pontos da mesa, velocidade da bola ao ser lançada na mesa, quantidade de vezes que a bola atinge determinado ponto, etc. Primeiro foi feito o trabalho de marcenaria, definindo que a mesa seria construída em MDF e materiais reciclados, tais como papelão, tampinhas, sobras de madeira, cola, fitas adesivas diversas, palitos de picolé, etc. A mesa ficou com uma inclinação de 17° e dimensões de 73 cm x 66 cm. É composta de um caminho por onde a bola é impulsionada para dentro da mesa, vários obstáculos para desviar o percurso da bola e 02 palhetas controladas pelo jogador. Após vários testes na parte mecânica da mesa, iniciou-se a implementação e programação dos sensores estudados, sendo 02 sensores Módulo Chave Fim Curso/Sensor de Impacto, 01 Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04, 01 Módulo Sensor Óptico TCRT5000, 01 Sensor Touch Capacitivo TTP223B, 01 Display LCD 16X2 e 03 Placas de microcontrolador Arduino UNO. Os dados oriundos desses sensores são captados e enviados à Planilha Eletrônica Excel por meio da interface PLX-DAQ e utilizados nas fórmulas estudadas na disciplina de Física para demonstrar fenômenos físicos tais como velocidade, força, etc.

Pinball é um jogo eletromecânico onde o jogador manipula duas palhetas de modo a evitar que a bola caia no espaço existente na parte inferior da área de jogo ao mesmo tempo em que tenta acumular pontos fazendo com que a bola entre em contato com certos objetos espalhados pela mesa. Neste projeto, o jogo inicia quando o jogador aciona o display de LCD a partir do sensor touch e dispara a bola para dentro da mesa. A partir daí, cada vez que a bola toca em um dos diversos sensores espalhados na mesa o mesmo envia essa informação para o Arduino UNO, computando a pontuação do jogador e enviando o dado do sensor para a planilha eletrônica. Se o sensor acionado for o sensor módulo fim de curso/sensor de impacto este registra a força com que a bola o atingiu. Quando a bola

passa próximo ao sensor ultrassônico, este registra a distância que ela percorreu. Quando o jogador consegue fazer com que a bola passe por dentro do castelo, o Módulo Sensor Óptico TCRT5000 capta sua passagem.

RESULTADOS: A cada nova fase de implementação, a mesa era disponibilizada aos alunos do ensino médio para testes. Na parte mecânica foram testadas as posições dos obstáculos visando uma maior jogabilidade. Na parte eletrônica foram feitos ajustes na localização dos sensores para que pudessem identificar o percurso da bola.

Apesar de todas as dificuldades encontradas ao longo do caminho, o projeto atingiu seu objetivo de aprender e ensinar alguns conteúdos da Física de forma lúdica. Os estudos continuam no intuito de acrescentar mais sensores à mesa e abranger mais conteúdos da Física bem como de outras áreas do conhecimento, tais como Matemática e Eletrônica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

INCLUSÃO COM FEEDBACK

Ana Raquel Espirito Santo (3º ano do Ensino Médio), Marize Eduarda Romão Goncalves Linhares (3º ano do Ensino Médio)

Karina Avelina de Andrade Araujo (Orientadora)

avelinakarina@gmail.com

ESCOLA DE REFERENCIA EM ENSINO MEDIO GINASIO PERNAMBUCANO - CRUZ CABUGA
Recife - PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: O melhor aproveitamento em sala de aula requer criação, desenvolvimento e outros elementos que efetivem o aprendizado. E para tal, incluir o estudante surdo nas aulas da disciplina de Física, como elemento chave, dando a oportunidade de apresentar experimentos e maquetes, com o auxílio do Arduino com sua programação específica, nos leva a crer na possibilidade de uma Inclusão com Feedback. É sabido que a curiosidade inquieta a mente mesmo quando se está em total segurança e conforto. Ela é ainda um instrumento catalizador do aprendizado. Quando há o interesse por descobrir a resposta para um mistério, todos os sentidos são aguçados para que se encurte o caminho da descoberta. (MENESTRINA & bAZZO, 2008). Assim temos as alunas surdas como multiplicadores do saber em uma sala de terceiro ano do ensino médio de uma escola pública do estado de Pernambuco, onde se aprende a utilizar o Arduino com sua programação para atividades práticas na aulas de Física.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

- **Motivação:** Incluir estudantes surdas de uma sala de aula de terceiro ano do Ensino Médio, como monitoras das atividades práticas da disciplina de Física, com o auxílio do Arduino e sua programação.

- **Objetivo:** Incluir a programação no dia a dia dos estudantes com ajuda de estudantes surdas, monitoras.

- **Descrição do trabalho:** Nossa atividade consiste em levar as aulas de Física do terceiro ano do Ensino Médio, estudantes surdas que passam o assunto estudado em sala de aula com ajuda do Arduino e sua programação, como forma de simplificar e prática o aprendizado da matéria estudada.

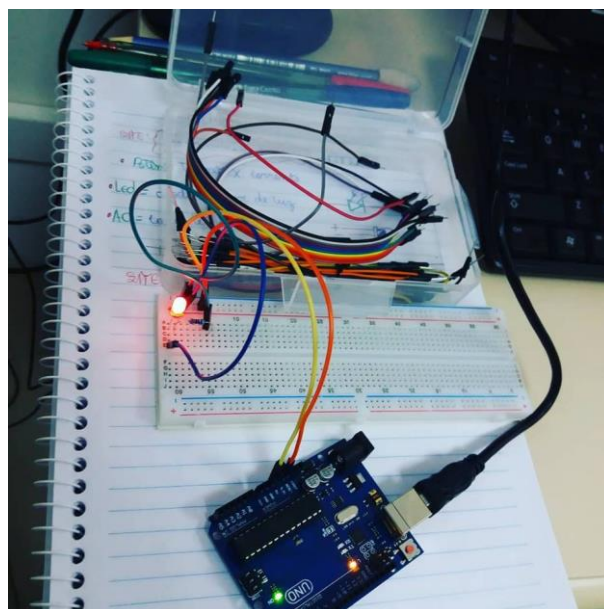
- **Metodologia:** Aulas práticas como montagem de circuitos elétricos com o Arduino, onde as estudantes surdas demonstram na prática o conteúdo estudado no dia a dia.

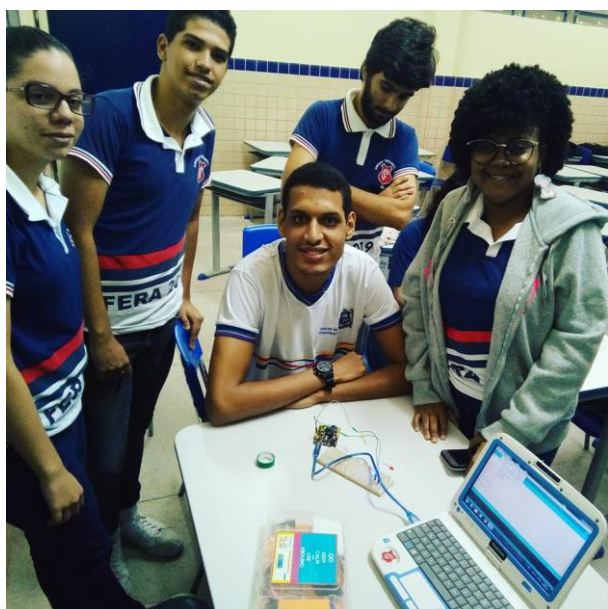
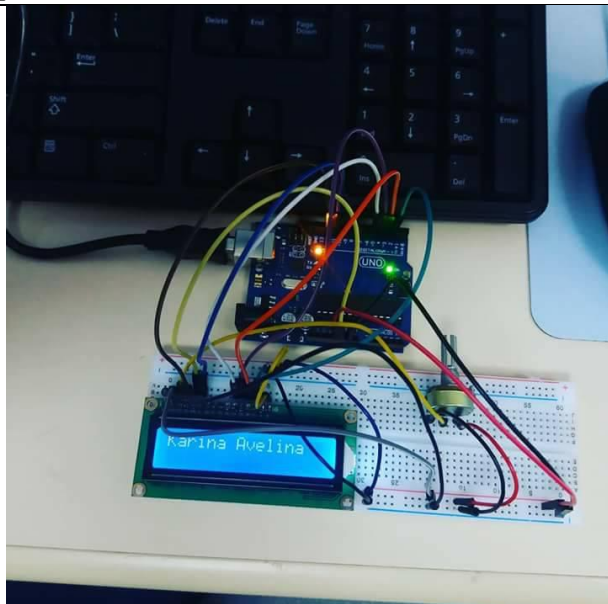
- **Resultados:** Aproveitamento notório do entendimento do conteúdo de Eletricidade na sala de aula tanto dos ouvintes como dos surdos incluir o estudante surdo como monitor onde ele apresenta os conteúdos aos demais colegas da sala de forma lúdica.

- **Conclusões:** Podemos afirmar que a Inclusão com Feedback criou um novo olhar dos demais estudantes para com os surdos e dos surdos para os demais colegas de sala. Descobrir novas janelas para o ensino Inclusivo em sala de aula onde o estudante surdo pode e deve interagir com os demais estudantes de sua sala de aulas, assim, repassando seus conhecimentos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

INTELIHAND

Cardoso (3º ano do Ensino Médio), Kaylon Guilherme B. Martins (3º ano do Ensino Médio),

Thiago Melo Ferreira (3º ano do Ensino Médio)

Heitor Hermeson de Carvalho Rodrigues (Orientador)

heitor.rodrigues@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista - RR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O handball tendenciou ser um esporte participativo e gratificante para os alunos do Curso Técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) ? Câmpus Boa Vista. Porém, constantemente vem ocorrendo erros de arbitragem durante as partidas. Não só no handball, mas em vários esportes, e para minimizar utilizando tecnologias (TVs para o juiz rever determinada cena para sua tomada de decisão). Propondo e desenvolvendo um protótipo de pequena escala com sensores ultrassônicos nas laterais para detectar a saída da bola e com a ajuda de um arduíno quando um jogador pisar na linha da área do goleiro um LED irá acender para contribuir neste esporte pequeno comparado á outros esportes. O projeto foi teve resultados satisfatórios quanto à programação funcionou e os cálculos dos sensores estavam dimensionados enquanto aplicado na maquete, desta forma, acredita-se que o projeto venha a ser piloto como aplicação da tecnologia no handball em grande escala.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

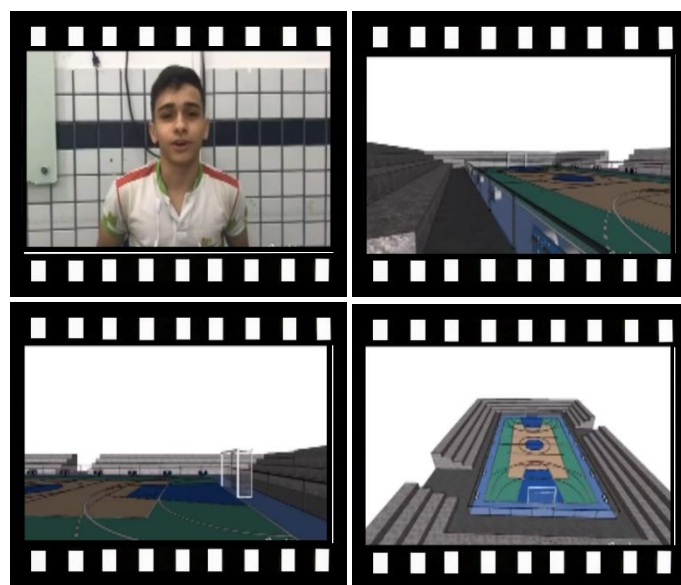
A motivação despertou quando nos reunimos para discutir sobre alguns erros que já aconteceram com a equipe de handball, todos os envolvidos nesse projeto tem uma noção básica sobre eletrônica devido ao Curso Técnico, para contribuir para minimizar os erros humanos durante as partidas. Desenvolver um protótipo eletrônico capaz de auxiliar os árbitros de handball durante as partidas. Foi construído um protótipo de baixo custo utilizando alguns sensores ultrassônicos nas linha laterais para saber quando a bola irá sair da quadra e um arduíno utilizado na linha da área do goleiro para saber se houve algum toque do jogador e na linha do gol para saber se houve o gol. A metodologia empregada foi calcular a distância e o tempo dos sensores ultrassônicos para quando a bola sair de quadra o sensor mandar um sinal para que ele bata na bola e volte no receptor e toda a programação do arduino para quando houver o toque na linha do goleiro acender um LED. Houve um protótipo em menor escala onde foi testado todas as possibilidades de um jogo tradicional de handball. O projeto foi teve resultados satisfatórios quanto à programação funcionou e os cálculos dos sensores estavam dimensionados enquanto aplicado na maquete, desta forma, acredita-se que o projeto venha a ser piloto como aplicação da tecnologia no handball em grande escala.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

IRRIGAÇÃO INTELIGENTE

Ana Beatriz Fantoni Loureiro (7º ano Ensino Fundamental), Isabela Faroni Niero (4º ano Ensino Fundamental), Milena Silva do Nascimento (8º ano Ensino Fundamental), Thais Sodré Brumatti (9º ano Ensino Fundamental)

Kaio Spacini (Orientador), Shirley Locatelli (Co-orientadora)

kaiospacini@hotmail.com, contato@ceprojetar.com.br

CE PROJETAR
Linhares - ES

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: A equipe feminina de robótica, da escola Projetar realizou um projeto que consiste em reduzir o gasto excessivo de água com a irrigação da grama.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O que nos motivou a realizar o trabalho é o desperdício de água na irrigação de jardins.

Durante o desenvolvimento do trabalho foram utilizados a válvula solenóide, arduíno, relê e o sensor de umidade. O objetivo é que a irrigação automática diminuísse o desperdício de água.

No decorrer do projeto houve debates sobre utilizar ou não um temporizador, mas não foi usado devido a possibilidade de chuva, o que resultaria em desperdício.

Colocamos o sensor em dois potes, um com terra seca e outro com terra molhada, o sensor com o objetivo da irrigação automática e diminuir o desperdício d'água. O sensor tinha que ler corretamente os níveis de umidade, em seguida ligamos a válvula com a torneira e introduzimos o sensor na terra seca a válvula liberou o fluxo de água e se introduzimos na terra úmida ela cortava o fluxo, o objetivo foi alcançado com sucesso nos testes elaborados.

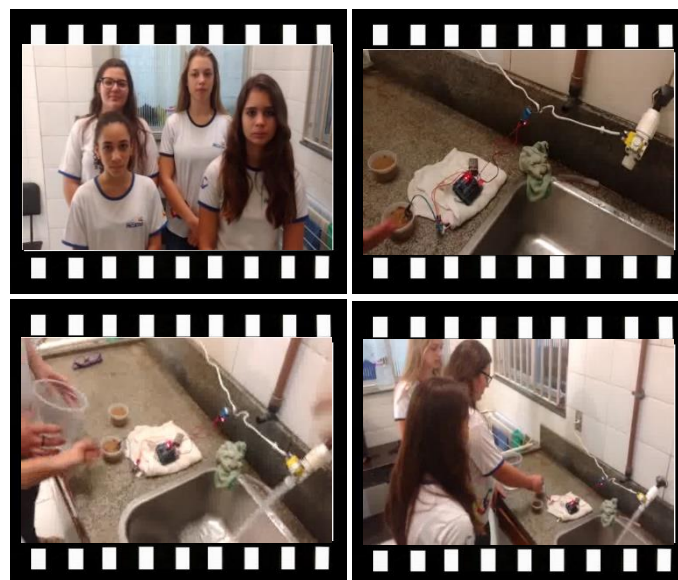
O projeto pode ser instalado em jardins e outros lugares que precisem de irrigação.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

IRRIGADOR AUTOMÁTICO

Antonio Flavio Oliveira Ramos

Jose Walter Farias (Orientador)

josewalterfarias@gmail.com

INSTITUTO ROGERIO STEIMBERG
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: O presente trabalho é um projeto realizado no Instituto Rogério Steinberg, dentro do Programa Desenvolvendo Talentos, Oficinas de Robótica, Empreendedorismo, Codificação e Desenho, num modelo de integração de conhecimentos na proposta educativa STEAM. O projeto é desenvolvido dentro de uma metodologia pedagógica baseada em projetos, com prazos e etapas definidas, no intuito de resolver um problema do cotidiano com auxílio da tecnologia. O projeto se trata de um irrigador automático que prescinde da intervenção humana para realizar a irrigação necessária para manter a vida dos organismos vegetais. O irrigador é realizado através de sensores e com uma calibração adequada, realiza a irrigação das plantas numa dosagem adequada, controlada por sensores, evitando assim o desperdício de água potável. A ideia do protótipo pode ser reproduzida em outros lugares e com outros materiais. O enfoque do trabalho não fica focado nos materiais usados, já que na internet existem diferentes modelos parecidos com este

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Objetivo Geral: Criar um protótipo automático, para irrigar plantas de forma automática, prescindindo do auxílio humano.

Objetivos específicos:

- Pesquisar sobre dispositivos automáticos já em uso em ambientes industriais e domiciliares.
- Criar um protótipo utilizando material disponível no IRS
- Realizar testes de funcionamento.
- Integrar participantes de diferente faixa etária.
- Expor no evento IRS TECH 2018.

Material Utilizado: Placa de prototipagem Arduino com linguagem de programação C++; Kit Robótico Lego Mindstorm linguagem de programação própria com blocos lógicos; sucatas de madeira e plásticos vários.

Arduino: Placa, sensor de umidade, materiais eletrônicos vários (fios, pilhas, leds etc).

Lego Mindstorm: Brick Inteligente, servo-motores, peças variadas (blocos, eixos, rodas etc).

Sucata: Pets, borrachas, madeiras, metal, pregos, parafusos etc.

Ferramentas Específicas: Pistola de cola quente, kit de solda de estanho, tesouras, chaves de diferentes características, arame, outros.

Metodologia: O projeto “irrigador automático” surge como uma proposta de colocar a tecnologia em um contexto prático como uma solução a problemas do cotidiano. Em tal sentido foram convidados a participar da proposta 3 participantes do 8º, e 2 participantes do Ensino Médio.

O projeto como um todo foi dividido em etapas:

Cronograma:

Março:

Pesquisa e planejamento: esta é uma etapa de suma importância para o desenvolvimento do projeto, onde os participantes utilizam habilidades técnicas e instrumentos praticados em outras oficinas. (Empreendedorismo e Desenho etc.), para moldar o protótipo inicial ainda em etapa de embrionária.

Abril:

Montagem do protótipo: Tendo avançado na idealização do protótipo inicial, se inicia a montagem inicial com os materiais já escolhidos na etapa inicial, o que não significa que possam ser substituídos no decorrer do projeto.

Maio - Junho

Testes: Ao finalizar a montagem se iniciam os testes e se for o caso medições do protótipo, como assim também calibrações necessárias nos dispositivos (sensores, motores etc.)

Julho

Exposição do protótipo: Atendendo a um objetivo específico o protótipo será apresentado no evento IRSTech 2018.

Modo de funcionamento: Através do sensor de umidade colocado no solo (planta), ele identifica o nível de umidade presente nesse ambiente. O sensor de umidade está calibrado para três níveis de umidade, Seco, Umidade Moderada, Úmido.

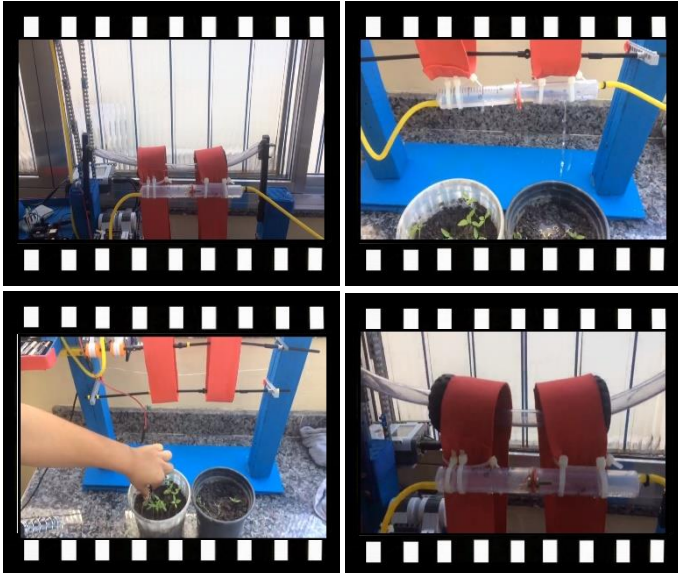
O sensor conectado e configurado numa placa arduino ativará 3 leds de diferentes cores de acordo ao nível de umidade. Quando está úmido e moderado ativará as ledes verde e amarela respectivamente. Quando estiver no nível Seco, ativará uma led Vermelha, a qual está num compartimento separado e isolado, perto de um sensor (lego) de luz, que ao ser estimulado pela luz (led vermelha) ativará 2 motores para realizar a irrigação automaticamente, por meio de mangueiras e tubos montados para tal fim.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

LEERR: LIXEIRA ECOLÓGICA E ELETRÔNICA DE RORAIMA

Martins Henrique Nascimento Almeida (1º ano do Ensino Médio)

Heitor Hermeson de Carvalho Rodrigues (Orientador)

heitor.rodrigues@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista - RR

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O trabalho proposto aborda uma lixeira ecológica utilizando à eletrônica como a reutilização de garrafas PETs acopladas com servo motores. O objetivo foi desenvolver uma lixeira automática que pudesse ser instalada em um local de fácil localização e circulação de pessoas para colocarem os respectivos materiais nos devidos lugares para a reciclagem. A motivação partiu das aulas de educação ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) ? Campus Boa Vista. A lixeira eletrônica consistiu em uma montagem de baixo custo, reutilizado e pouca manutenção.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação para o desenvolvimento do trabalho foi o despertar dos impactos ambientais visualizadas nas aulas de Educação Ambiental. A pesquisa teve como objetivo principal construir uma estrutura, sem necessidade de fazer qualquer modificação ou adaptação na lixeira tradicional. Modificar os atuais padrões de comportamento e desperdício visando melhorar, seletivar e reduzir os impactos de desperdício de materiais para conservação do meio ambiente e uma maior duração da infraestrutura local. Desenvolver um protótipo de uma lixeira ecológica eletrônica automatizada para melhor seleção de materiais que são descartados diariamente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) - Câmpus Boa Vista. A primeira etapa foi construir a base da lixeira com garrafas PETs. A segunda etapa desenvolver a estrutura mecânica para abertura e fechamento da tampa da lixeira com servo motores. Posteriormente desenvolver o sistema eletrônico para automatização. Construir um sistema para reproduzir as mensagens de áudio para conscientização do usuário da lixeira eletrônica e por fim, a quarta etapa teve como objetivo programar o microcontrolador para automatizar a lixeira eletrônica com sensores de proximidade. O protótipo ainda encontra-se em fase de testes de desempenho. Pesquisa de campo, web pesquisa, montagem do protótipo, fase de testes e obtenção de resultados. Os resultados obtidos foram uma lixeira ecológica eletrônica utilizando uma estrutura que funcionou como um sistema de alavanca, tendo como acabamento uma lixeira plástica ecológica produzida de garrafas PETs de fácil instalação, utilização e manutenção. De forma geral, é creditado e esperado que surpreenda as expectativas do público-alvo. Como ponto forte do trabalho pode-se citar o desenvolvimento de um sistema de alavanca sensível ao toque. Os aspectos positivos foram a aplicação de conhecimentos técnico-científicos sobre estruturas mecânicas, circuitos eletrônicos, servo motores e

técnicas de programação. Como ponto negativo tem-se a fragilidade de proteger o circuito contra intempéries.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

LIXEIRA TECNOLÓGICA

Antonia Geovana Ximenes Lima (2º ano do Ensino Médio), Carla Samara Pereira Borges (1º ano do Ensino Médio), Maria Thainara de Sousa Pernambuco (2º ano do Ensino Médio)

Ana Eliza de Mesquita Sousa (Orientadora)

anaelizasousa@yahoo.com.br

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO PROFISSIONAL MONSENHOR LUIS XIMENES FREIRE
Santa Quitéria - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA



RESUMO: A reciclagem é o termo geralmente utilizado para designar o reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto. Muitos materiais podem ser reciclados como o papel, o vidro, o metal, o plástico e o orgânico.

Novas realidades e novos paradigmas emergem na sociedade humana, nos dias de hoje. Uma sociedade mais permeável à diversidade questiona seus mecanismos de segregação e vislumbra novos caminhos de inclusão social da pessoa com deficiência (Educação, 2007).

Neste contexto, percebe-se o seguinte questionamento: Como a Tecnologia Assistiva poderá ajudar crianças, deficientes auditivos e deficientes visuais a identificar os tipos de lixo?

Objetivo principal do nosso projeto será demonstrar de forma interativa para crianças, deficientes visuais e auditivos como identificar através da cor os tipos de lixo realizando assim a coleta seletiva do lixo. Objetivos específicos serão desenvolver uma lixeira adaptada com leitura em Braille para Deficientes visuais;

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: A reciclagem é o termo geralmente utilizado para designar o reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto. Muitos materiais podem ser reciclados como o papel, o vidro, o metal, o plástico e o orgânico. Novas realidades e novos paradigmas emergem na sociedade humana, nos dias de hoje. Uma sociedade mais permeável à diversidade questiona seus mecanismos de segregação e vislumbra novos caminhos de inclusão social da pessoa com deficiência (Educação, 2007).

Objetivos: Este trabalho tem como objetivo apresentar uma lixeira que ajude crianças e deficientes a identificar o tipo de lixo, facilitando assim o trabalho da coleta seletiva. Para isso a lixeira será capaz de ajudar a identificar o tipo de lixo, identificar quanto estiver aberta ou fechada e indicar através do som os tipos de lixo.

Materiais e Métodos: Para construção das lixeiras, foi necessário definir os tipos de sensores, placa micro controladora, tipo de shield de som e servo motores. Para fazer a atividade de abre e fecha da tampa utilizou-se 04 (quatro) servo motores acoplados a tampa, utilizou-se 04 (quatro) sensores ultrassônico para captar presença próximo as lixeiras, 01 shield mp3 para ajudar na transmissão do som. E todos os

sensores e placas serão conectados a uma placa micro controladora, Arduino mega.

Resultados e conclusões: A Tecnologia Assistiva unida a Robótica vem proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência promovendo assim uma vida independente e inclusiva. O projeto foi pensando no intuito de ajudar no aprendizado de crianças e ajudar deficientes, a saber, identificar cada tipo de lixo. O protótipo desenvolvido foi implementado para facilitar a coleta dos tipos de lixo, a coleta seletiva de lixo.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

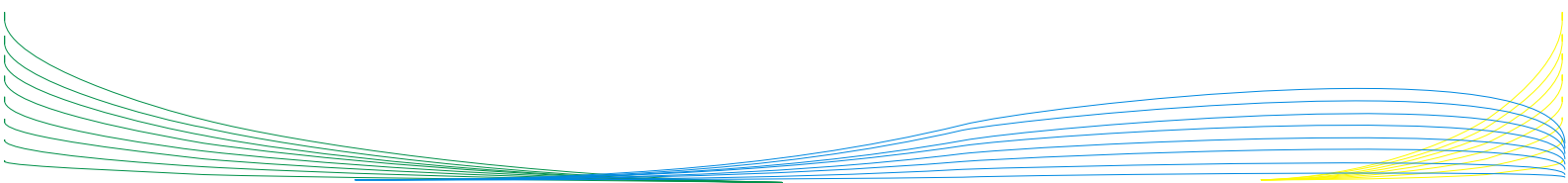




2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



LIXOS ELETRÔNICOS E ROBÓTICA: UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA COM MENINAS NA ROBÓTICA EM ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL.

Irrla Maysa de Brito Feitosa (1º ano do Ensino Médio), Joana Darc Galdino da Silva (1º ano do Ensino Médio), Maria Antonia da Silva Souza (1º ano do Ensino Médio), Maria Fernanda Carine da Silva Nunes (1º ano do Ensino Médio)

José Edilson de Moura Santos

j.edilsonms@gmail.com

ESCOLA DE REFERENCIA EM ENSINO MEDIO JOSE LEITE BARROS
Tacaimbó – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: O projeto “Lixos Eletrônicos e Robótica: uma experiência pedagógica com meninas na robótica em escola de tempo integral”, é um trabalho desenvolvido na EREM José Leite Barros em Tacaimbó/PE, que consiste em desenvolver atividades que fazem a correta manipulação e seleção de lixos eletrônicos que são descartados pela população e doados a escola, visando estimular os estudos das disciplinas de matemática, física, química, artes, robótica livre, a inclusão social entre outras, a compreensão da logística reversa, bem como despertar vocações do educando na ciência e inovação tecnológica. O trabalho segue os pressupostos contidos no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI: Aprender a ser, aprender a conhecer, aprender a fazer e aprender a viver juntos.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Surgiu da necessidade de tornar as aulas mais interessantes, inclusiva, criativa, participativa com inovações no campo da ciência e tecnologia, motivando e facilitando a compreensão das jovens quanto aos conteúdos das disciplinas especialmente, ciências da natureza e suas tecnologias, através das aulas práticas.

Foi realizado diagnóstico, através de mesa-redonda e bate-papo entre professor e educandos, em vários momentos. Com agenda de compromisso, elaboração de planejamento, cronograma das atividades entre outras.

Os materiais foram adquiridos com participação de alguns pais, parceiros que consertam aparelhos celulares, computadores tanto em Tacaimbó, onde se localiza a EREM como em município vizinho (Belo Jardim/PE). Quanto às ferramentas, tivemos que pedir algumas a título de empréstimo, pois não temos recursos para o projeto.

OBJETIVO: Geral: promover, a partir da interdisciplinaridade, a consolidação de conceitos em robótica livre e demais disciplinas, constatando na prática, a teoria do ensino de cada uma.

Específicos: trabalhar situações-problemas que exijam a aplicação de raciocínio lógico; desenvolver projetos de reciclagem de eletrônicos; trabalhar em equipe; e promover a sustentabilidade.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO:

Etapa 1. Apresentações do grupo. Apresentação formal das alunas, professores e colaboradores no projeto; Dinâmicas de grupo para uma avaliação individual e coletiva inicial das alunas; Atividades motivacionais como treinamento ao ar livre, pequenas experiência, jogos e gincanas, envolvendo os temas reciclagem eletrônica/robótica e oficinas abordando princípios químicos, físicos e mecânicos;

Etapa 2. Primeiros contatos com o material. Exposição de filmes históricos, documentários e curtas abordando temas relacionados a tecnologia, redes, ciências, robótica, física, química, matemática etc. Com esquetes ao final das projeções, sobre que assuntos tratados, as equipes tomarão para elaboração de trabalhos de pesquisa (livros, Internet, entrevistas etc.) em grupos a serem apresentados (slides/escrita) posteriormente em sala de aula; Conceitos de reciclagem eletrônica, utilização da sucata eletrônica na confecção, montagem e organização de laboratório, utilização e acondicionamento dos equipamentos;

Primeiros contatos com o material a ser utilizado na confecção dos robôs com atividades de incentivo de captação de novos materiais (sucata eletrônica) para serem utilizados pelas educandas das turmas posteriores;

Apresentação dos equipamentos de EPI e explicação da importância e correta utilização dos equipamentos de segurança (luvas, máscaras e batas);

Triagem, classificação e higienização do material doado, conceitos e fundamentos químicos envolvidos na confecção dos componentes eletrônicos como fluidos eletrolíticos, reações anódicas e catódicas, a eletrólise como método usado para obter reações de oxido-redução, balanceamento de cargas, entropia dos componentes eletrônicos e demais competências da disciplina.

Etapa 3. Os grandes nomes. Apresentação de grandes nomes que contribuíram para a evolução da ciência e tecnologia, em slides e aulas falando um pouco sobre a bibliografia e contribuições. Realização de pesquisa e reprodução de algumas atividades, artefatos e experimentos realizados por estes grandes nomes.

Etapa 4. Aprender construindo. Fomentar a cognição com base no construtivismo onde as alunas serão incentivadas a

elaborarem com base nos seus próprios conhecimentos projetos e protótipos de seus primeiros robôs. Este é o momento mais propício para a formação do conhecimento e abordagem dos conceitos fundamentais químicos e físicos como: picos de comprimento de ondas, inércia, velocidade, mecânicos, engenharia, coordenadas, vértices, estruturas, deslocamento, eletricidade, campos magnéticos, potência, resistência, ótica, ilusão, prisma, reação, precipitação, corpo, matéria, átomo, molécula, substâncias simples e compostas etc.

Desfile de idéias onde cada novo artefato robótico criado será apresentado, avaliado e escolhido pelos demais membros do grupo, colaboradores e professor para apresentação em exposições internas e externas. Os melhores projetos serão documentados e catalogados em um portfólio com o objetivo de possibilitar sua reconstrução por outros educandos da rede pública em intercâmbio de projetos.

Incentivo à participação e inclusão das jovens em redes discursivas, fóruns, blogs, enquetes, e comunidades de redes sociais.

Etapa 5. Mesa redonda. No decorrer do ano letivo serão realizadas duas mesas redondas com os docentes que coincidirão com os períodos de entrega das notas da grade curricular, visando uma avaliação do processo evolutivo e desempenho nas disciplinas convencionais das educandas envolvidas no projeto de reciclagem eletrônica e robótica.

O moderador será o professor responsável pelo laboratório de reciclagem eletrônica e robótica. Este abrirá o evento, apresentará os professores e convidados e depois os temas que foram abordados. Com o fim das apresentações, ele democraticamente, ouvirá sugestões de novos temas a serem desenvolvidos, logo em seguida abrirá espaço para perguntas.

Por fim as participantes serão convidadas a responder um curto questionário de avaliação sobre a participação do laboratório de reciclagem eletrônica e robótica na formação do conhecimento e consciência social/cidadã das educandas participantes.

Outras duas mesas redondas serão realizadas com os discentes. Da mesma forma, o moderador será o professor responsável pelo laboratório de reciclagem eletrônica e robótica. Este coordenará as discussões, apresentará as educandas participantes e convidados, em seguida apresentará os resultados obtidos e os reconhecimentos conquistados pelos esforços das meninas.

O moderador ouvirá de cada uma das jovens, suas observações, suas sugestões de mudanças e impressões sobre o que vem experimentando como membros participantes do laboratório de reciclagem eletrônica e robótica.

Haverá uma discussão sobre quais das alunas envolvidas vem se destacando e as que estão menos participativas. O objetivo será somar as percepções do professor e colaboradores com as observações das educandas para uma possível seleção de membros multiplicadores, e de buscar incentivar ainda mais a participação dos mais retraídos com estímulos em participar de atividades e dinâmicas de grupo e comunicação.

Etapa 6. Reconhecimento. Participação em feiras, eventos, congressos e competições de robótica e reciclagem eletrônica. Os melhores artefatos robóticos serão levados a exposição em eventos internos e externos, estimulando a confiança das jovens e o reconhecimento de seus trabalhos. Aquisição de experiências e interação com outras equipes das jovens e

projetos educacionais de outros estados ligados a aplicação de robótica e reciclagem eletrônica.

Etapa 7. Envolvimento social. As educandas serão orientadas ao desenvolvimento de novos projetos utilizando o conhecimento adquirido nas mais diversas áreas/disciplinas, visando à aplicação de melhorias sustentáveis em células piloto de áreas carentes locais.

As ferramentas, técnicas, e formação de equipes serão definidas nas fases iniciais dos projetos com a participação dos beneficiados expondo suas expectativas e aceitação do proposto como melhoria.

Fica claro o comprometimento das alunas e professores no projeto, porém é necessário o entendimento das limitações de recursos e disponibilidade das alunas. Todo o projeto é supervisionado pelo professor(a) e monitores(as).

METODOLOGIA: Os protótipos são construídos com componentes de lixo eletrônico recebido na escola, passam por um processo de triagem e em seguida, alguns protótipos recebem arduíno, são programados, testados e inclusos nos novos produtos criados pelas meninas.

RESULTADOS: O desenvolvimento das atividades do Projeto tem conseguido fazer com que as alunas se interessem por todas as disciplinas e se empenhem para conseguir os melhores resultados nas avaliações escolares. Elas se sentem motivadas e protagonistas no processo de autoformação, e se identificam com o manejo dos equipamentos eletrônicos sabendo ser sujeitos de suas criações, e se apropriam com autonomia dos resultados alcançados. O Projeto contribuiu no fortalecimento das atitudes cooperativas com trabalhos em equipe, despertando nas alunas a consciência da sua responsabilidade quanto à imagem da Escola para o mundo exterior a partir de suas produções. As alunas se esforçaram para reunir as condições necessárias que viabilizem as suas participações em eventos de desfiles dos robôs produzidos e de socialização de conhecimentos. Há também os resultados alcançados junto à sociedade local que atingem no primeiro momento, a família das alunas que apóiam as filhas, ajudando-as nas iniciativas. Em seguida atingem a sociedade geral que valoriza a iniciativa da escola e se torna acessível e sensível para várias formas de contribuição, desde a destinação dos seus lixo eletrônico, para servirem de matéria-prima para a produção das alunas como também apoios financeiros para viagem das alunas que tenham a oportunidade de demonstrar suas produções em espaços fora da cidade, a exemplo de congressos, feiras e exposições.

CONCLUSÕES: A prática das meninas na robótica de forma interdisciplinar no ambiente da escola de tempo integral, faz com que talentos afluam, valorizando a questão de gênero que usam a criatividade para produzir diversos equipamentos, inclusive utilitários, a partir dos materiais reciclados, que lhes proporcionam inventar soluções que podem ser aplicadas nas suas próprias vidas e na comunidade, eleva a autoestima nos estudos das disciplinas de exatas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

Não disponível.

MEDIDOR DE CONSUMO DE ENERGIA, COM ARDUÍNO

Nome do(s) Autor(es) Estudante(s) não informado pelo Orientador(a)

Antonio Flavio Oliveira Ramos (Orientador), Apoena Lanatte de Oliveira Calil (Co-orientadora), Jose Walter Farias (Co-orientador), Luiz Henrique Silva dos Santos Bento (Co-orientador)

antonio.ramos@fazgame.com.br, apoenacalil@gmail.com, josewalterfarias@gmail.com, henriquebiologo@uol.com.br

INSTITUTO ROGERIO STEIMBERG
Rio de Janeiro - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *O presente trabalho visa promover a experiência da aprendizagem significativa e transdisciplinar para alunos com SD/AH, do oitavo ano, no contra turno escolar, em atividades no Instituto Rogerio Steinberg. O ambiente de aprendizagem coloca-os em contato com problemas do mundo real e desafios do mercado de trabalho, estimulando a aplicação prática do aprendizado em pequenos projetos de Robótica, Codificação e Empreendedorismo. A integração das disciplinas está dentro do currículo STEAM, mas com acréscimo da mentalidade empreendedora, ou seja, incorporando a Educação Empreendedora como forma de desenvolvimento das competências do século XXI em uma dimensão construtiva, social, ética, consciente e reflexiva. Dentro desse contexto, a motivação dos alunos em torno da criação deste projeto se deu a partir de uma conta de luz elevada de uma residência, que culminou na ideia do medidor de energia para facilitar o controle do consumo de energia e acessível para toda sociedade.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação dos alunos em torno da criação deste projeto se deu a partir da análise de uma conta de luz elevada de uma residência, e, segundo os dados do G1 pesquisado pelos alunos, ??conta de luz tem pesado cada vez mais no bolso do brasileiro. Entre 2014 e 2017, a tarifa média dos consumidores residenciais acumula alta média 31,5% no país e a estimativa é de que, ao final de 2018, o aumento acumulado chegue a 44%? Fonte: <https://g1.globo.com/economia/noticia/conta-de-luz-acumula-alta-media-de-315-entre-2014-e-2017-diz-estudo.ghtml>. A metodologia aplicada baseada no Design Thinking contribuiu para estruturar o processo de criação deste projeto em algumas etapas: debates, brainstorming, pesquisas e demais formas de encorajar a postura questionadora, crítica e empreendedora dos alunos para alcançarem o consenso de uma ideia acessível e viável. Que culminou no projeto do medidor de energia, com objetivo de medir as voltagens geradas de qualquer artefato que transmita energia elétrica em uma residência, lojas, salas comerciais ou outros locais. E por fim facilitar o controle dos gastos e o consumo de energia.

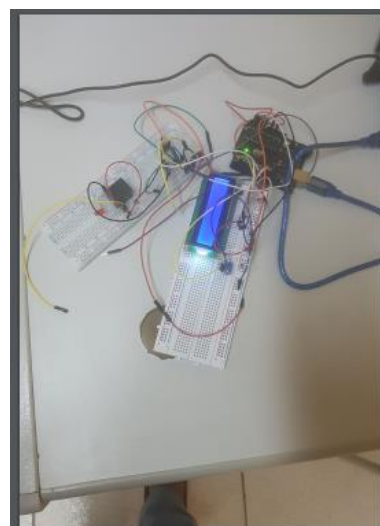
A construção do medidor foi baseada em um projeto realizado por Adilson Thomsen, e publicado no seguinte link: <https://www.filipeflop.com/blog/medidor-de-energia-eletrica-com-arduino/>. Com a ideia inovadora do medidor de energia se tornar um protótipo de uma futura Inteligência Artificial com a finalidade de se comparar o valor cobrado pela empresa Light em consonância com o consumo diário a fim de se chegar ao

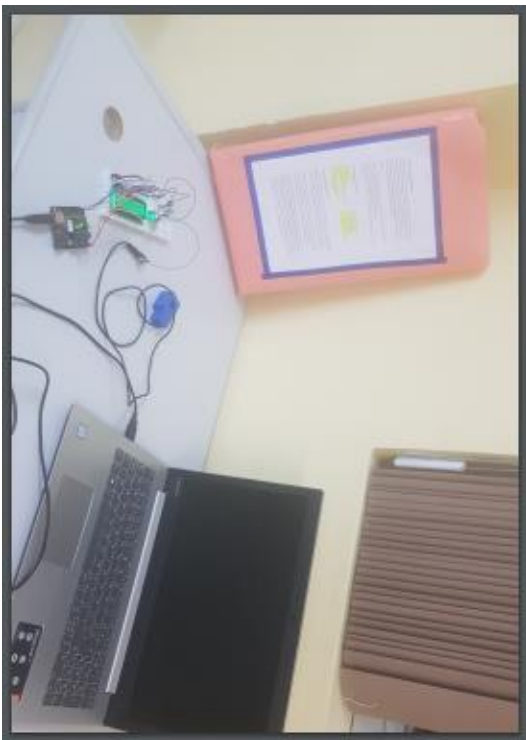
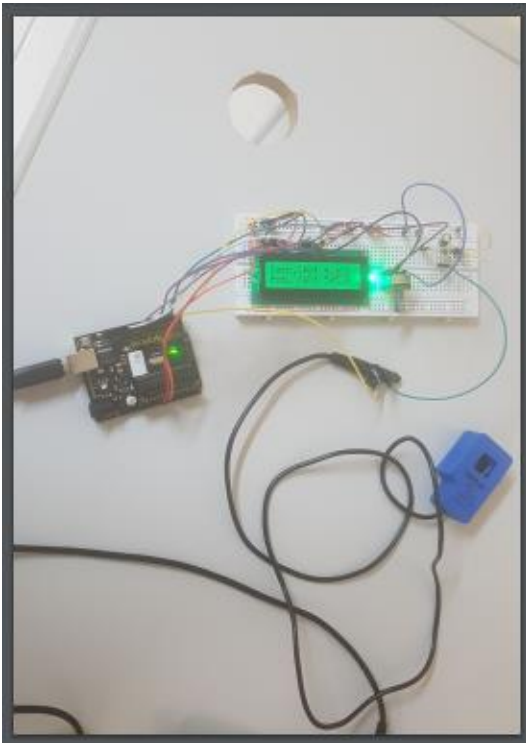
valor real de economia, e sendo acessível para todos da sociedade. Os alunos não fizeram um planejamento detalhado do projeto, mas tinham como meta terminar o projeto em três meses, porque o objetivo final seria de apresentar no evento de encerramento das atividades do semestre no Instituto. Literalmente, colocaram "a mão na massa", mas houve uma divisão das tarefas em subgrupos para montagem e programação com a contribuição de todos. Porém uma aluna assumiu a delegação de tarefas e coordenou os afazeres de todos do grupo. Sendo destaque e reconhecido pelo grupo como uma das líderes do projeto. Comportamento amplamente destacado durante e após a finalização do projeto como parte da aprendizagem significativa e desenvolvimento de competências. A maior dificuldade estava na programação/código, onde ocorreram muitos erros que não foram reconhecidos facilmente pelos alunos. Utilizaram para o protótipo:

01 Placa Uno R3; 01 Cabo USB; 01 Fonte 9V 1A Plug P4; 01 Sensor de Corrente Não Invasivo SCT-013 20A; 01 Display LCD 16x2 Backlight Azul; 01 Protoboard 830 pontos; 01 Potenciômetro Trimpot 10K; 02 Resistor 10K 1/4W; 01 Capacitor 100µF 16V; 25 Jumpers Macho-Macho; 01 Fio Paralelo 1,0mm 1m; 02 Plug Tomada Macho e Fêmea. Os testes do protótipo do medidor foram em uma tomada de 120v e um cabo de carregador de Laptop com sucesso.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

MEDIDOR DE PH ALTERNATIVO A BASE DE ARDUINO

Guilherme Souza Maciel (2º ano do Ensino Médio), Samuel Amaral Dos Santos (2º ano do Ensino Médio)

Jonny Erick dos Santos Ferreira (Orientador)

jon.n.16@hotmail.com

INSTITUTO DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO MARANHAO
São Luís - MA

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O princípio básico da medição do pH consiste na determinação da atividade do hidrônio (H_3O^+). Para tal, utiliza-se eletrodo de medida de referência e um dispositivo destinado a transformar essa atividade química do hidrogênio em sinal elétrico (em milivoltagem), que será convertido em valor de pH. Durante essa conversão é necessário que o sinal elétrico seja amplificado e, só posteriormente, convertido eletronicamente para o correspondente valor de pH (Maia & Maia, 2005). Por se tratar de uma atividade iônica apresenta um certo grau de incerteza em relação as suas medidas, e por isso, exige bastante cuidado durante o seu manuseio. Esta análise está sujeita a diferentes tipos de erros relacionados tanto ao equipamento quanto ao manipulador deste, tais como: calibração incorreta do instrumento, contaminação das soluções tampão usadas na calibração e contaminação do eletrodo. Algumas possíveis formas de minimizar esses erros é o cuidado com o eletrodo de referência e a escolha das soluções

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

MEMARACK

Gustavo Henrique Nogueira (9º ano do Ensino Fundamental), Italo Brito Zanoni (2º ano do Ensino Médio), Larissa Vilalva Alencar (9º ano do Ensino Fundamental), Paolo Brito Pascoalini Zanoni (9º ano do Ensino Fundamental), Paulo Albres Garcia da Silva Oliveira (9º ano do Ensino Fundamental), Thiago Novaes Rufo (9º ano do Ensino Fundamental), Vinicius Arruda Pavao (9º ano do Ensino Fundamental)

Elaine Silveira Brito Dacorso (Orientadora)

bobdacorso@gmail.com

COLEGIO ADVENTISTA CAMPO-GRANDENSE
Campo Grande - MS

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *É perceptível que o ensino de informática no ensino fundamental e médio é em geral tido como desnecessário e supérfluo. Geralmente acreditamos que os computadores têm apenas fins de entretenimento, assim muitos se esquecem da importância do conhecimento tanto do Software quanto do Hardware de tais máquinas. O emprego dos computadores em diversas atividades econômicas, governamentais, legislativas e sociais cria a necessidade do conhecimento sobre o funcionamento de tais.*

O programa Memarak, de código aberto, apresenta um exemplo de utilização de um código simples e leve no aprendizado da matemática básica.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

NÃO DURMA NO TRÂNSITO

Gabriel Almeida Fontes (9º ano Ensino Fundamental), Lucas Emanuel Camilo Bezerra (9º ano Ensino Fundamental), Luiz Henrique Fonseca Braga de Vasconcelos (9º ano Ensino Fundamental), Maria Eduarda Bezerra Feliciano (9º ano Ensino Fundamental), Maria Victória Correia da Silva (9º ano Ensino Fundamental)

Diógenes Souza Freitas (Orientador)

diogenes@diogenesf.com

COLEGIO DIOCESANO DE CARUARU
Caruaru - PE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Muitas pessoas, ao dirigirem por um longo período de tempo ou por viajarem em um horário noturno, podem acabar sentindo sono e, por um cochilo, ocasionar acidentes de trânsito.

Nosso maior objetivo é ajudar o maior número de pessoas que podem ser vítimas desse ato.

Dentro de um boné ou viseira, iremos colocar um giroscópio/acelerômetro e um buzzer. Se o usuário curvar a cabeça como ato de sonolência, isso ativará o buzzer com a intenção de despertar o indivíduo.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: O sono ao volante é a segunda maior causa de mortes no trânsito. Dados da Associação Brasileira do Sono apontam que ele é responsável por 30% das mortes e 20% dos acidentes em todas as vias do país. Segundo a Abramet (Associação Brasileira de Medicina de Tráfego), após 19 horas sem dormir, há a diminuição de desempenho ao volante equivalente a quem bebeu seis copos de cerveja ou três taças de vinho. E quem dirige após dormir menos de sete horas tem o dobro de chances de sofrer um acidente. Em 2004, segundo estatística do Ministério da Saúde, 34.654 pessoas morreram em acidentes de trânsito, se aplicada a média mundial, 6.242 podem ter morrido por conta de cochilos ao volante. Se as pessoas não dormissem ao volante, o número de acidentes e vítimas seria reduzido.

Objetivos: Nosso objetivo é desenvolver uma sistema que tente evitar cochilos ao volante e assim possa ajudar a diminuir os números anuais de acidentes no trânsito causados por sonolência. Muitos especialistas costumam recomendar paradas após três horas ao volante, entretanto, a maioria das pessoas não têm esse cuidado. Um dos principais sinais do corpo sendo vencido pela fadiga é a cabeça tombar para frente, o nosso projeto medirá essa inclinação e acordará o motorista.

Materiais e Métodos: Nosso projeto utiliza um microcontrolador baseado na placa Arduino UNO, um giroscópio MMA7361 e um buzzer ativo 5v. O giroscópio está costurado junto a um boné, que deve ser utilizado pelo motorista, e tem como função medir a inclinação da cabeça durante o cochilo acidental. A programação que desenvolvemos verifica essa inclinação e, caso represente o

declínio da cabeça em um cochilo, ativa o buzzer, fazendo com que um som seja emitido e acorde o motorista.

Resultados e conclusões: Após várias tentativas de ajustes do posicionamento do giroscópio ao boné, conseguimos balancear, de modo que apenas fosse possível fazer soar o buzzer quando a inclinação da cabeça representasse o tombamento dela em um cochilo. Tivemos algumas dificuldade em posicionar a placa do microcontrolador e a disposição dos fios em relação ao boné. Nosso protótipo foi testado e correspondeu às nossas expectativas, embora não esteja esteticamente bonito. Como se trata do protótipo, muitas coisas ainda deverão ser ajustadas. Pretendemos melhorar o conforto do boné, substituindo os componentes por outros menores e fazer costuras com linha condutiva, em vez de cabos flexíveis. Tentaremos deixar o projeto mais agradável, dentro do conceito wearable.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

OBR - UMA POSSIBILIDADE EDUCATIVA DE SUCESSO

Marília de Almeida Farias Nascimento (7º ano Ensino Fundamental)

Vancleide Jordão (Orientadora)

vanjordao@gmail.com

COLÉGIO APOIO
Recife - PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *O ensino das escolas brasileiras vem sendo cada vez mais questionado pelos estudantes e pela população. A questão é que geralmente falta prática do conteúdo abordado em sala de aula na vida real. Acredita-se que isso é o caminho para desenvolver estudantes conscientes de seu papel dentro do espaço onde vive. A OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) é uma competição aberta para todo o público do Brasil, o grupo pesquisou e chegou à conclusão de que esta questão sobre a educação brasileira pode ser resolvida a partir da participação dos estudantes nessa competição (e em outras do tipo), e também através da implementação da robótica em todas as redes de ensino do Brasil. Iremos demonstrar de forma simples e objetiva como se faz um robô capaz de participar da OBR. Existem escolas que já fazem isto, o que já é muito bom, porém o governo tem que tomar iniciativa e mostrar que a robótica pode complementar os assuntos trabalhados em sala de aula. A partir deste projeto, mais estudantes.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

INTRODUÇÃO

Para participar da OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica), é preciso desenvolver um robô que simule o resgate de uma vítima que sofreu um desastre ambiental, etc. Atividades práticas interessantes e divertidas, são contempladas nesta competição. Atualmente, o ensino dado nas escolas está na maioria das vezes distante do que nós, estudantes, iremos fazer em nossas vidas. O que falta nas escolas brasileiras é a prática do conteúdo trabalhado em sala de Robótica, Entretenimento, Tecnologia e inovação. A prefeitura do Recife incluiu a robótica na rede de ensino em 2014 e a partir daí percebeu que os alunos que se interessaram por esta nova ideia se desenvolveram mais nas atividades em geral. Trabalhar em equipe, solucionar problemas, planejar, ter criatividade para solucionar desafios, tudo isso é trabalhado, o faz com que os estudantes estejam mais bem preparados para os problemas que no futuro irão se deparar. A participação nesta competição ainda não é para todos. Tudo que é trabalhado antes, durante e depois da competição ajuda a desenvolver pessoas conscientes de seu papel no mundo, além conectar as pessoas ao que tem de mais inovador na robótica e na tecnologia.

O ROBÔ. Mecânica: O Robô que será utilizado é um robô base. Tem esteiras, peças da LEGO, garras. Dois motores grandes que fazem o robô andar e dar giros durante o caminho. Um terceiro motor pequeno, encarregado de mover a garra que durante a execução resgata as “vítimas” dispostas na mesa. Tem seis sensores. Três sensores de luz para identificar a linha quando estiver se locomovendo. Um giroscópio, para controlar

as curvas dadas pelo robô. E por fim, dois sensores ultrassônicos: Um tem o papel de detectar obstáculos pelo caminho proposto; E o outro serve para identificar obstáculos acima do robô.

Programação: Para construir a programação do robô, utilizamos a plataforma “EV3 Mindstorms”, a partir da utilização de blocos. Na programação, o robô irá seguir linha, identificar obstáculos, identificar ponto verde, subir rampas, descer, coletar “vítimas”, dar curvas com eficiência além de identificar também linhas pretas.

O TRABALHO PROPOSTO: O grupo pensou que a OBR conseguiria ajudar na proposta de um ensino mais divertido e interessante nas escolas. Para isso ser colocado em prática, é preciso fazer investimento em um processo de trabalho com tecnologia na rotina dos alunos e professores. Esse trabalho possibilitaria que os alunos adquirissem conhecimento para desenvolver dentro do processo de aprendizagem conceitos importantes ao desenvolverem um robô de resgate autônomo e eficaz para atuar numa situação real. Foi feito um robô “base”, com esteiras, sensores, com uma programável controladora EV3, garras, entre outros materiais. Além de programações criadas para o robô executar em uma pequena plataforma. Tudo isso envolvendo várias atividades trabalhadas em sala de aula. Fazendo a associação da aprendizagem de fazer um robô de OBR com o desenvolvimento de um estudante interessado.

MATERIAIS E MÉTODOS: Semanalmente em nossos encontros de robótica somos desafiados a pensar sobre o entorno, seus problemas e possibilidades. As etapas do trabalho envolvem pesquisa, observação, entrevistas, etc. Nas aulas desenvolvemos artigos, robôs e executamos testes a partir das nossas hipóteses. Para esse projeto estamos utilizando a plataforma EV3 da Lego, desenvolvendo um robô que apresente as nossas ideias da melhor forma possível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Estamos executando várias atividades no momento, em breve enriqueceremos esta sessão.

CONCLUSÕES: Desejamos provar nossas hipóteses e colaborar com o crescimento do ensino da robótica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ÓCULOS AMIGOS

Carlos Henrique Praxedes Monteiro (1º ano Ensino Médio), Gustavo José do Nascimento Cartaxo (1º ano Ensino Médio), Isaque Lima Almeida (1º ano Ensino Médio), Luiz Gabriel Alves Colaço (1º ano Ensino Médio)

José Gleisson da Costa Germano (Orientador), Sandro Costa Mesquita (Co-orientador)

gleissongermano@gmail.com

EEEP PEDRO DE QUEIROZ LIMA
Beberibe - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Atualmente a tecnologia tem cada vez mais servido como ferramenta para facilitar a locomoção humana. Dentre os diversos campos estudados, a locomoção de pessoas com deficiências visual tem sofrido inúmeros avanços tecnológicos, como bengalas sônicas, robôs guias dentre outros. Apesar disso, alternativas baratas e acessíveis ainda se fazem necessárias para diminuir o impacto causado pelos problemas visuais. Neste contexto dispositivos de detecção de obstáculos como o Annuitiwalk e Vibeye, ganharam a atenção do público com propostas semelhantes de fornecer ao seu usuário dispositivos baratos que consigam identificar obstáculos por meio de ondas ultrassônicas não audíveis aos seres humanos. Ambos funcionam de forma semelhante com dispositivos acoplados a cima da cintura e conectados a uma pulseira vibratória que indica quando um objeto é detectado por meio de vibrações. Vale ressaltar no entanto que até o momento nenhum destes projetos conta com um sistema de segurança contra a possibilidade.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: Atualmente a tecnologia tem cada vez mais servido como ferramenta para facilitar a locomoção humana. Dentre os diversos campos estudados, a locomoção de pessoas com deficiências visual tem sofrido inúmeros avanços tecnológicos, como bengalas sônicas, robôs guias dentre outros. Apesar disso, alternativas baratas e acessíveis ainda se fazem necessárias para diminuir o impacto causado pelos problemas visuais. Neste contexto dispositivos de detecção de obstáculos como o Annuitiwalk e Vibeye, ganharam a atenção do público com propostas semelhantes de fornecer ao seu usuário dispositivos baratos que consigam identificar obstáculos por meio de ondas ultrassônicas não audíveis aos seres humanos. Ambos funcionam de forma semelhante com dispositivos acoplados a cima da cintura e conectados a uma pulseira vibratória que indica quando um objeto é detectado por meio de vibrações. Vale ressaltar no entanto que até o momento nenhum destes projetos conta com um sistema de segurança contra a possibilidade de inclinação de seu usuário, isto é, quando o individuo esta com a cabeça muito para baixo ou para cima, ou mesmo para esquerda ou direita.

Objetivo: Neste trabalho propomos de óculos dotados de um dispositivo capaz de detectar objetos acima da altura da cintura, por meio de pulsos sonoros que leva em conta a disposição e inclinação do mesmo em relação ao seu usuário, fornecendo

assim uma melhor experiência aos seus usuários e solucionando o problema da angulação dos dispositivos.

Materiais e Métodos: Óculos amigos é composto por óculos que contam com um sensor ultrassônico HC-SR04 acoplado na parte superior, contendo também uma pulseira vibradora, que indica ao usuário a que distância existem obstáculos a serem evitados. Ambos, óculos e a pulseira, contam com um módulo MPU6050 capaz de fornecer a localização dos eixos X, Y e Z em relação ao solo, e com isso é possível descobrir a inclinação dos óculos amigos, ajustando as distâncias relativas dos obstáculos. Os Óculos amigos contém um módulo ultrassônico HC-SR04, capaz de medir distâncias entre 2cm a 4m. O mesmo encontrasse disposto a frente do chapéu, de tal forma que detecte a presença de obstáculos imediatamente a frente de seu usuário, com altura acima da cintura. O HC-SR04, funciona de forma semelhante ao sensoramento do morcego. Conforme as especificações técnicas da produtora do sensor, enviasse um pulso de 10 μ s que indicara o início da transmissão, para então enviar mais 8 ciclos de pulsos em uma faixa de 40kHz (inaudível para humanos). Após isso, o sensor aguarda o retorno desses pulsos, caso algum deles tenha sido refletido por algum objeto, e a partir da diferença de tempo do pulso de saída (trigger) e do de retorno (echo) é possível calcular a distância entre o sensor e o objeto que refletiu o pulso. Caso um obstáculo seja detectado, isto é, esteja a uma determinada distância do usuário, um alerta será emitido enviando uma vibração na pulseira. A distância correta relativa, isto é, se o objeto está longe ou perto, será automaticamente calculada dependendo do ângulo em que se encontram os Óculos amigos na cabeça do usuário.

Resultados e Conclusões: Seguindo uma abordagem semelhante a outros dispositivos de auxílio para deficientes visuais, os Óculos amigos contam com uma pulseira vibratória, cuja finalidade é alertar o usuário de que dentro da pulseira existe um motor, e para cada faixa de distância relativa, uma frequência de vibração em rotações por minuto é adotada. Com diferentes frequências o usuário pode identificar a distância relativa a qual se encontra do objeto. Os Óculos amigos são uma poderosa ferramenta no auxílio de pessoas portadoras de deficiência visual, dando continuidade a outros projetos semelhantes como Annuitwalk e VibEye, porém com funcionalidades que podem vir a serem somadas e agregar valor. De forma clara, o sistema de variação das distâncias se mostrou eficaz o que encoraja novas pesquisas nesse rumo. Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar os testes com um

maior número de pessoas. Verificar novas funcionalidades com o eixo X ainda não implementadas e incorporar geolocalização.

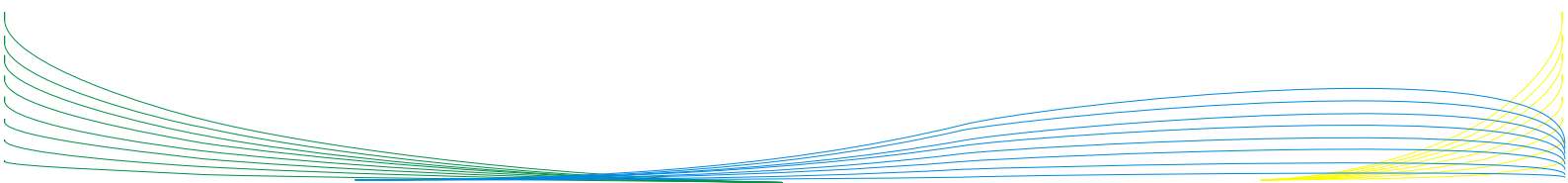
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.



PLANTARR: PROTÓTIPO DE REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA DAS CENTRAIS DE AR PARA IRRIGAÇÃO DE PLANTAS

Carlos André Silva (3º ano do Ensino Médio), Laís Pereira Muniz (3º ano do Ensino Médio), Lucas Rossetti de Souza (3º ano do Ensino Médio), Pedro Lucas Patricio Barbosa (3º ano do Ensino Médio)

Heitor Hermes de Carvalho Rodrigues (Orientador)

heitor.rodrigues@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista - RR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A utilização das centrais de ar gera o gotejamento de água, condensada pelo aparelho quando este resfria o ar no ambiente interno. Considerando a utilização em larga escala de aparelhos de ar condicionado no IFRR? Campus Boa Vista, o volume de água que goteja é significativo e na maioria dos casos é lançada ao ambiente de forma não aproveitável. Desta forma, tende-se a uma oportunidade de criar um protótipo de reaproveitar esta água com os conhecimentos técnico-científicos em eletrônica, como linguagem de programação, eletrônica analógica, digital e também integrado com a educação ambiental, além de tendência a ser um projeto piloto para ser replicado em Instituições públicas ou privadas e até mesmo em residências

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Tendo em vista que a água é um dos elementos essenciais para a existência do ser humano e sua utilização de modo incorreto podendo levar até a extinção de parte da vida na Terra. Desta forma, foi pensado em um projeto que faça reutilização de água, não havendo apenas um descarte que mais tarde poderia ser caro e até pior, irreversível ao uso da humanidade. Então, a motivação principal deste projeto foi à necessidade de encontrar uma solução para irrigar plantas, uma vez que, usando água constantemente pode ser um problema que futuramente ocasionar problemas epidemiológicos na saúde pública em qualquer parte do país: o desperdício de água. O objetivo deste trabalho foi reutilizar a água das centrais de ar para irrigação de plantas. O projeto ainda é um protótipo, constituído por: Arduino UNO; tubos de pvc; garrafas de água; mangueiras para jardim; Jumps; Sensor de umidade e temperatura; LEDs de alto brilho. Desenvolver um protótipo inicial utilizando uma maquete que mostra o funcionamento do processo para automatizar e monitorar a umidade e temperatura com o sensor DHT 11. O trabalho foi testado apenas no formato da maquete, mas com os materiais que seriam usados no formato original, os resultados mostrados podem ser equiparados ao seu tamanho real. O trabalho atendeu ao objetivo proposto, que seria conseguir regar o pequeno jardim, assim, reutilizando a água da central. Porém, a central miniatura conseguiu gerar mais água do que o necessário para o pequeno jardim, assim, fazendo com que o seu reservatório tivesse de dobrar de tamanho para poder atender a demanda de água fornecida pela central de ar. Ponto positivo: aumentar o tamanho do jardim não seria um problema, pois o quantitativo

de água seria o bastante para atender um jardim maior. Ponto negativo: Proteger o circuito eletrônico contra intempéries.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROJETO ILUMINAÇÃO PORTÁTIL

Tiago Garcia Pereira (5º ano Ensino Fundamental)

Diego de Assis Santos (Orientador)

diegoassis.santos@gmail.com

COLEGIO ADVENTISTA DE TATUI
Tatui - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto tem um sistema de led para iluminar qualquer ambiente com pouca luminosidade. O robô ilumina seu caminho e pode ser aplicado em locais escuros e sem energia.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Os robôs podem ajudar o ser humano em diversas necessidades, como ajudar a iluminar sua casa quando não houver energia.

O objetivo foi construir um robô para ambientes que necessitam de luz ou com pouca luminosidade. O projeto tem módulos de led para iluminar qualquer ambiente com pouca luminosidade, um sensor de luz para identificar a presença de luz no ambiente, uma placa de comando para manter o sistema funcionando, rodas acopladas a motores para se deslocar junto com o ser humano, e uma bateria para ele funcionar. A estrutura foi construída com partes metálicas, parafusos e porcas.

O projeto iniciou a partir de uma possível situação em que acabasse a luz e não tivesse uma lanterna. Nesse caso pode-se usar um robô para iluminar o caminho de uma pessoa. O projeto foi baseado em uma ideia de um videogame, e depois ela foi projetada na robótica com peças e componentes.

Os resultados foram bons. Na primeira tentativa houve erros, mas depois foram fixados. Depois na segunda tentativa ele funcionou. A distância de iluminação é limitada, porém a área que ele abrange é uma área de aproximadamente 180 graus. Foram feitos testes com iluminação e sem iluminação.

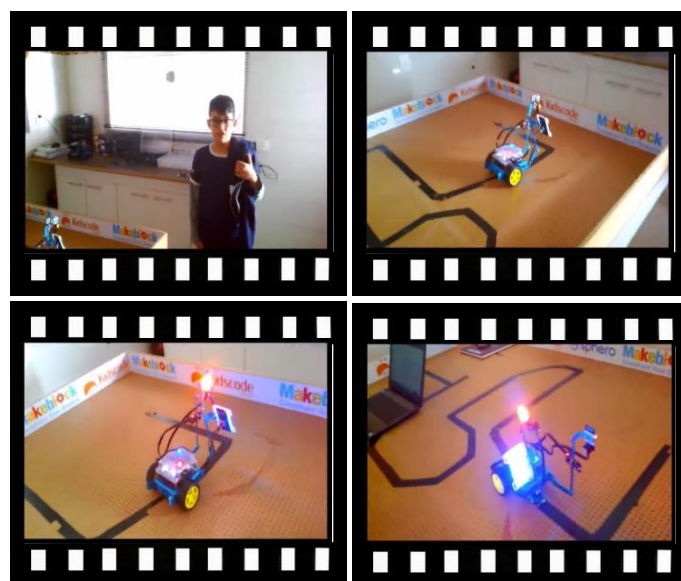
Por fim, o projeto atendeu ao objetivo na iluminação de ambientes escuros. Conclui-se que ele pode ser implementado em qualquer lugar escuro ou com pouca luminosidade.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROJETO SAPHYRA

Éder Gabriel Chaves Brandão (2º ano Ensino Médio), Luis Claudio de Melo Junior (2º ano Ensino Médio), Maycon Antony Barreto de Freitas (2º ano Ensino Médio)

Heitor Hermeson de Carvalho Rodrigues (Orientador)

heitor.rodrigues@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista - RR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: Este projeto consiste em um braço robótico integrado com inteligência artificial monitorada, desenvolvida com a linguagem computacional C#, com o auxílio do microcontrolador Arduino para fins de controle mecânico e vínculo ao banco de dados da inteligência artificial. O objetivo é auxiliar os profissionais na área de segurança quanto a risco iminente para o ser humano. Pois, em curto prazo, este braço ganhará um corpo completamente humanóide, uma tecnologia de baixo custo, contribuindo em áreas de difícil acesso. Conclui-se que o projeto é inovador por proporcionar uma oportunidade para as indústrias na área de segurança ou indústrias diversas, que buscam mais segurança e rapidez em seus processos de trabalhos.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto foi desenvolvido em um período aproximado de quatro meses e meio e atualmente encontrasse em processo de desenvolvimento. O projeto foi dividido em duas etapas:

Etapa 1º: Parte teórica (planejamento/dimensionamento do circuito eletrônico em conjunto com a programação).

Etapa 2º: Parte prática (montagem do circuito eletrônico e dos componentes eletrônicos, teste de desempenho em protoboard, e construção de protótipo em uma caixa para a simulação de uma mão).

A motivação para a realização deste projeto foi devido a uma elevada taxa de acidentes de trabalho que trabalha na área de segurança, construção civil, corpo de bombeiro, polícia militar e até mesmo trabalho de carga manual. Com o auxílio da tecnologia pode-se contribuir, por exemplo, no carregamento de peso ou até mesmo salvamento de pessoa, sendo uma ferramenta a mais para segurança do profissional quanto a tomada de decisão e qual atitude a ser tomada. O objetivo geral do trabalho é contribuir na segurança do trabalho de profissionais que apresentem periculosidade. O trabalho foi constituído em etapas teóricas e práticas tendo como resultado destas etapas um protótipo desenvolvido em uma protoboard aplicado em uma caixa de sapato. Onde foi utilizado os componentes eletrônicos: Arduino mega, potenciômetro, Servomotores, e sensores. Foi realizado pesquisas em sites para a análise de estatísticas de acidentes de trabalho com periculosidade. A parte de desenvolvimento do projeto foi complexa, pois foram meses de programação para o circuito eletrônico. O trabalho foi testado em um protoboard no início do processo de comunicação. Foi testado inúmeras vezes para verificar componentes e processamento do projeto e também

para comprovar a funcionalidade do mesmo. De todos os testes realizados no momento somente houve resultados positivos que pode-se comprovar no vídeo em anexo. O protótipo atendeu parcialmente o seu objeto de estudo, pois ainda é um protótipo em desenvolvimento, que não passou por fases de testes práticos conduzido por trabalhadores da área de segurança ou indústrias (que são o público-alvo).

Pontos positivos: Acessibilidade, Segurança, Praticidade e Confiança.

Pontos negativos: Falta de material eletroeletrônico no comércio local.

Concluí-se que o projeto é inovador por proporcionar uma oportunidade para as indústrias na área de segurança ou indústrias diversas, que buscam mais segurança e rapidez em seus processos de trabalhos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

QUAIS PASSOS DEVO SEGUIR?!

Cristiane Rodrigues Maragno (3º ano do Ensino Médio), Marcos Rhuan Albano dos Santos (3º ano do Ensino Médio)

Guilherme Amorim Schmidt (Orientador)

guilherme.schmidt@ifsc.edu.br

IFSC CAMPUS CRICIUMA
Criciúma - SC

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Como fruto de uma bolsa de extensão desenvolvida pelos autores, o projeto "QUAIS PASSOS DEVO SEGUIR?!" visa o ensino da matemática, física e até alguns conceitos de eletricidade, através de um mini curso de robótica. Para isso utilizamos os kits de robótica da LEGO e uma série de materiais alternativos como detergente, pé de cabra, etc.

Fomos motivados a construir um curso desta forma pelo desejo de transformar o aprendizado atual, extremamente massante e desestimulante, em algo divertido, que faça o aluno absorver conteúdo de forma espontânea, com o melhor método de fixação: a prática.

Após o desenvolvimento das aulas em teoria, as mesmas foram executadas durante o mês de outubro de 2017 na E.E.B. Rubens de Arruda Ramos. Obteve-se resultados que alcançaram o objetivo do projeto e viu-se também que há margem para diversas melhorias, logo nosso objetivo com a participação na MNR é tanto estimular iniciativas do gênero, quanto expor-nos a críticas construtivas que nos ajudem a evoluir

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Dados mostram que o número de pessoas que desistem dos estudos é alarmante.

Pode-se entender que tais pessoas desistem por se sentirem desmotivadas e descontentes. Visto isto, no ano de 2017 foi-se feita a bolsa de extensão "QUAIS PASSOS DEVO SEGUIR", com o intuito de tentar criar uma nova metodologia de ensino. Esta nova maneira de ensinar teria por objetivo trazer os ensinamentos de maneira não dolorosa, divertida, cativante e com o máximo de ilustratividade, através de um mini curso. Tudo isto, teve como ferramenta a robótica, mais especificamente o kit LEGO, em paralelo com uso de ferramentas como pé-de-cabra, lanterna, sacos de arroz, etc. Como objetivo geral se teve ensinar matemática, pois sabe-se que dentre todas as outras matérias está é a mais temida, com menor real fixação. Além de matemática ensinou-se também conceitos de física e até eletricidade. Como objetivo secundário teve-se passar aos alunos parte do conhecimento que adquirimos, sobre a robótica, em nosso curso Técnico em Mecatrônica e em competições como a OBR e a RoboCup 2017 - Japão, Nagoya.



Nossa motivação nasceu da observação do cenário atual da educação. Segundo o Ministério da educação 40% dos estudantes que abandonam os estudos o fazem por sentirem-se desmotivados. E menos de 10% dos alunos saem do Ensino Médio com conhecimento adequado em matemática. Tais dados demonstram a deficiência do atual sistema de ensino que pode ter dentre seus fatores agravantes, a antiquada metodologia de ensino com baixa eficiência. Em frente a este cenário, as escolas da rede pública estadual tem grande fatia de tais dados, logo escolheu-se E.E.B. Rubens de Arruda Ramos, da rede pública estadual de ensino, para execução do mini curso.

Se teve como alvo, com este projeto, tentar transformar o aprendizado atual, extremamente massante e desestimulante, em algo divertido que faça o aluno absorver conteúdo de forma espontânea, com o melhor método de fixação: a prática. Sendo a prática, um método com 75% de eficiência no ensino, diferente dos 5% da estratégia de aula expositiva.

Formulamos as aulas nos baseando em nossa perspectiva de aluno, depois utilizamos grupos de teste dentro de nossa instituição. Após isso, partimos para a execução do projeto com nosso público alvo, escolas da rede estadual. O curso foi distribuído em quatro aulas, ao longo de um mês, sendo que cada aula teve duração de 4 horas no turno oposto ao das aulas regulares dos alunos, estudantes do 9º ano.

Durante as três primeiras aulas, introduziu-se conhecimentos básicos de hardware e software, em paralelo com conhecimentos matemáticos. Após e durante a construção e programação do robô, buscou-se o ensino de matérias exatas. Por exemplo, após conclusão do robô utilizou-se o mesmo como um corpo, ao utilizá-lo para fazer um cálculo de

velocidade média. Desta forma, o desenvolvimento do robô tinha sempre como finalidade o ensino de cálculos e conceitos, sem a perda da diversão proporcionada pela robótica.



Na última aula que aconteceu no dia 30/10, foi feita a entrega do certificados aos alunos, uma confraternização e a abertura de um período para um desenvolvimento livre. Baseando-se na experiência, começamos o processo de reestruturação e correção do projeto, tendo em mente os incentivos e sugestões para novas edições.



2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

R.A.C.: REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA NA COZINHA

Henryck Miranda Durão (2º ano do Ensino Médio), Isabelli Zuqui de Souza (2º ano do Ensino Médio),
Izaura Barcelos Soeiro Dias (2º ano do Ensino Médio)

Daniele Borghi (Orientadora)

dborghi@sesi-es.org.br

CENTRO DE ATIVIDADES EURICO DE AGUIAR SALLES
Linhares - ES

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Sabendo que a água é um meio importante para o ser humano, pois sem ela não há vida, analisou-se que nos restaurantes há um grande consumo de Água no preparo de alimentos. Nele constantemente, lavam-se as louças, como também as frutas e verduras. Porém, diferentemente da Água usada na lavagem daquelas, a Água usada na lavagem de frutas e verduras pode ser reutilizada. Foi pensado em uma maneira fácil e prática para se reutilizar a água proveniente da lavagem e cozimento de frutas e verduras. Foi identificado o problema por meio de situações vivenciadas no cotidiano humano, como na limpeza das casas, cozimento de alimentos etc. Onde, muitas vezes a Água utilizada para realizar essas tarefas acaba sendo jogada fora, ainda limpa, sendo que pode ser reutilizada. Dessa forma, foi pensado em uma maneira simples de diminuir esse impacto no meio ambiente. O projeto a ser apresentado tem como objetivo diminuir a quantidade de Água limpa jogada fora, durante a lavagem e cozimento.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O que nos motivou a criar o projeto foi a necessidade de economizar água em virtude do grande desperdício existente no mundo. Além disso, observamos que a cozinha é um dos locais que mais se desperdiça água limpa. Essa informação foi o ponto de partida para pensarmos na criação do nosso projeto.

O mecanismo R.A.C. (Reutilização da água na Cozinha) é de extrema importância, pois com ele se pode obter uma diminuição significativa na quantidade de água gasta. Ademais, também é possível reutilizar a água coletada pelo mecanismo.

O objetivo é captar e reutilizar a água da lavagem e cozimento de frutas e verduras, que por sua vez diminuirá o pressão da conta de água e a quantidade de água consumida.

O mecanismo consiste em um encanamento que usa:

2 sifões rígidos ou flexíveis; 2 canos soldáveis; 1 Tê 90° soldável; 2 joelhos 90° soldáveis; 1 registro; 1 filtro; 1 reservatório (pode ser um balde).

Foi criado um protótipo com uma base de madeira simulando uma pia de cozinha. No lugar da pia foi usada uma bacia e para simular o esgoto e o reservatório foram usadas duas caixas de acrílico com volume de 8000cm³ e 12000cm³ respectivamente. A base de madeira foi sustentada por quatro pés feitos de cano parafusados a ela. As partes mais importantes desse protótipo são: os sifões, os canos soldáveis, o registro e o Tê. Eles são os materiais fundamentais para erguer o mecanismo.

Com a grande crise hídrica enfrentada pelo planeta desde 2014, foi despertada a ideia de criar um projeto voltado para a reutilização da água limpa, que na maioria das vezes é jogada fora. Tendo essa visão, foram feitas pesquisas para observar e procurar locais onde se tem fácil acesso para reutilizar a água. A partir disso, percebeu-se que a cozinha é o 2º lugar onde se tem o maior gasto de água dentro de casa. Assim, criou-se o "R.A.C." que atende a todas as necessidades apresentadas pelos problemas encontrados.

O projeto foi testado no laboratório de ciências da escola em que estudamos e apresentou eficiência. Cumprido com os objetivos desejados e coletou a água que seria desperdiçada. A próxima fase de testes será implantar o projeto em restaurantes e/ou residências. Além disso, faremos um teste com a água coletada para obter os dados do Ph, coloração e se é nociva a plantas ou não, já que um dos destinos da água ser reutilizada é regar as mesmas.

Concluimos então que o projeto visa reutilizar a água e consequentemente trás benefícios a todo tipo de vida, uma vez que todos dependem do consumo direto ou indireto da água. O mecanismo de fácil instalação e preço acessível pode ser instalado por um encanador ou pelo próprio dono do estabelecimento. Porém, um ponto negativo é que em locais que não há o consumo de frutas e verduras, ele não tem fundamento em ser instalado. Além disso, é necessária muita atenção de quem for lidar com o mecanismo, pois se esquecer de abri-lo ou fecha-lo pode acabar misturando a água do reservatório com a água que seria destinada ao esgoto. O mecanismo irá agregar valor tanto para o meio ambiente, já que boa parte da água jogada fora será reutilizada, como também para o homem, já que com a implantação do projeto haverá uma diminuição na conta de água.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

ROBÔ VELOCIDADE MÉDIA

Cecilia Rafaela Alves dos Santos (7º ano Ensino Fundamental), Luis Augusto Chagas (7º ano Ensino Fundamental), Paulo Matheus Santos de Oliveira (7º ano Ensino Fundamental), Yuri Daniel Silva Siqueira (7º ano Ensino Fundamental)

Stephanie de Jesus Souza (Orientadora)

fhanny_rhyan@hotmail.com

COLEGIO ALTERNATIVO
Aracaju - SE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Não disponível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: Alguns professores utilizam métodos puramente tradicionais e mecânicos no ensino de física, tornando a aprendizagem, em alguns momentos, pouco prática. Tendo em vista a real dificuldade que os alunos possuem ao aprender conteúdo da disciplina de Física, faz-se necessário a utilização de metodologias dinâmicas, onde o aluno possa interagir na construção da sua aprendizagem, ocorrendo assim uma significação no ensino e aprendizagem de Física. Nesse sentido, é importante trabalhar com o estudo interdisciplinar na Física, para que ocorra uma melhor compreensão dos conteúdos estudados.

Objetivos: O objetivo deste trabalho consistiu em construir um robô-carro que quando direcionado a um obstáculo, conseguisse identificar grandezas importantes em um movimento retilíneo uniforme. Ainda, tinha por intenção verificar aplicações dos conteúdos abordados em sala de forma prática.

Materiais e Métodos: O protótipo utilizou um kit de robótica Lego Mindstorms ev3®, o qual foi composto por: um sensor de infravermelho, uma central de comando (responsável pela exibição de informações em sua tela, pelo processamento de dados e por promover funcionalidade à programação), um motor e peças de encaixe para montagem de protótipos. Foram utilizadas paletas de ação, para o movimento do motor, de comutações, com o intuito de início de movimento, de cronômetro regressivo e, por fim, a paleta de variável.

Resultados e conclusões: O robô velocidade média funciona da seguinte forma: o usuário posiciona o carro em frente a um obstáculo, quando o sensor de toque da esquerda da central é acionado, o carro inicia o movimento e a programação. Quando o sensor de toque do lado direito da central é acionado, o carro para e aparece na tela da central a posição inicial do móvel, posição final do móvel, o intervalo de tempo e o módulo da velocidade média. Devido aos bons resultados, o projeto mostrou-se exitoso ao auxiliar no ensino-aprendizagem dos alunos. Com a percepção dos bons resultados colhidos, com o uso de tal ligação com a robótica no ensino, agregou-se a ideia de unir uma disciplina que apresenta um alto índice de rejeição por partes dos discentes e baixo índice de aprendizagem nas escolas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ MARIA FARINHA

Ana Clara Barbosa Pontes (Ensino Técnico), Everthon Willyan de Souza Gomes (Ensino Técnico),
Jedson Viturino dos Santos (Ensino Técnico), Thomas Gabriel Martins Pinheiro (Ensino Técnico)

Marcelo de Assis Corrêa (Orientador), André Luis Canuto Duarte Melo (Co-orientador)

marceloassisc@gmail.com, andre Luisifes@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - CAMPUS MACEIO
Maceió - AL

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO:

Desenvolver uma solução inovadora e sustentável para a limpeza de praias é o foco deste projeto.

Partindo da experiência em sistemas autônomos e sustentáveis do GPRI - Grupo de Pesquisa em Redes Inteligentes e com a aplicação de tecnologia computacional embarcada dos VTNT (Veículos Terrestres Não Tripulados) será executado a modelagem digital e prototipagem real em escala reduzida do robô, de modo a demonstrar e validar a viabilidade da solução proposta.

Evidencia-se a possibilidade do emprego privado e governamental do robô incorporado na cadeia de produtos e serviços de limpeza urbana, fiscalização e monitoração da orla, contribuindo efetivamente para o aspecto da segurança e preservação ambiental. Por isto acredita-se no grande potencial desta solução, uma vez que no Brasil existe um grande número de cidades urbanizadas e litorâneas que necessitam desta solução, além do fato da geração de patente pelo aspecto inovador do projeto.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação

O trabalho foi proposto com a intenção de ajudar o meio ambiente, visto que muito lixo é descartado nas praias, o que ocasionalmente é levado pelo mar, o que acaba prejudicando em vários aspectos o meio ambiente, sendo no processo de decomposição dos resíduos, como na ingestão dos mesmos pelos animais marinhos, e também o uso de maquinário pesado, de alto custo, produz compactação do solo, além de exigir isolamento da Área e causar espanto aos turistas, já o trabalho manual em dias quentes torna-se torturante para os garis exigindo cuidados especiais com a saúde destes trabalhadores.

Objetivo

Desenvolver uma solução tecnológica viável para o problema de limpeza de praias de forma sustentável através da integração de tecnologia robótica, uso de materiais recicláveis como alumínio naval e energias limpas como solar e eólica.

Descrição

O objetivo principal é a concepção de um robô autônomo tipo VTNT que realize o serviço de limpeza de forma eficiente, permitindo ainda o monitoramento de dados ambientais como temperatura, velocidade e direção de vento, índice de radiação

bem com aquisição de imagens para supervisão e controle remoto do ambiente e do equipamento dentro do conceito de modelos produção distribuídos em pequena escala, com pouco impacto ambiental e de forma sustentável. O sistema utilizará energia eólica e solar acumulada durante o dia para realizar a limpeza de forma autônoma em horário programado, enviando dados e imagens do ambiente ao sistema de supervisão remota.

Existe um protótipo que estão em andamento, suas partes principais consistem em uma garra que não enferruje, suas rodas, e sua carga que vai ser de energia sustentável.

Metodologia

O Desenvolvimento de um modelo de robô autônomo, com tamanho e peso reduzido, inteligência computacional embarcada e autossuficiente energeticamente serão o objetivo desta etapa. Para isto será utilizada a base de conhecimento e técnicas do GPRI na Área de robótica, integração software-hardware e gerenciamento energético para a elaboração de um modelo teórico de solução, culminando com a criação de um Modelo Digital da solução.

Resultados

O projeto tem como meta principal o desenvolvimento de uma solução tecnológica inovadora para o problema de limpeza das praias. Para isto pretende-se atingir a integração de tecnologias nas Áreas de Eletrotécnica, Eletrônica e Mecânica com participação de professores e alunos dos Cursos Técnicos e Tecnológicos do IFAL;

Demonstração da viabilidade do uso de pequenos robôs com menor impacto ambiental e em maior quantidade, como alternativa aos equipamentos de grande porte hoje utilizados na limpeza das praias de Maceió;

Sensibilização de empresas e governo à incorporação da tecnologia na cadeia de produtos e serviços na Área de limpeza urbana, fiscalização e monitoração da orla com base em um protótipo em pequena escala.

Conclusões

O projeto proposto "Maria Farinha" ele objetiva mostrar de forma prática como utilizar a robótica na conscientização ambiental. Como resultados parciais, verificou-se que existe uma grande quantidade de lixo sendo descartado no meio ambiente, em específico nas praias, o que acaba prejudicando bastante o meio ambiente. Ao invés desse lixo ser descartado para se decompor (o que leva bastante tempo) ou ir parar no mar (o que ocasiona a morte de seres marinhos), ele pode ser

utilizado em diversos outros fins, como ir parar em locais de materiais recicláveis e orgânicos, e ser utilizado como modo de sustento para famílias que se utiliza desse tipo de material, além de outros meios que podem ser mais eficazes e conscientes.

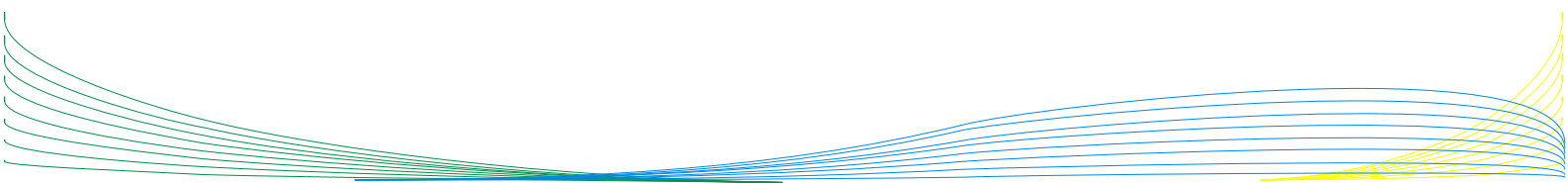
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.



ROBÔ QUE TIRA FOTOS

GIULIANNE GARCIA DOS REIS (5º ano Ensino Fundamental), João Victor Assumpção Gonçalves (7º ano Ensino Fundamental), Leonardo Marques Rodrigues (7º ano Ensino Fundamental)

Diego de Assis Santos (Orientador)

diegoassis.santos@gmail.com

COLEGIO ADVENTISTA DE TATUI

Tatui - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Um robô que tira fotos e faz filmagens com celulares se deslocando com controle remoto.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: necessidade de um robô que dependendo do caminho ele tira suas fotos sem precisar pedir pra alguém.

Objetivo: criar um robô que faz filmagens ou tira fotos.

Descrição: é um robô com motores para se locomover e um suporte feito com partes metálicas para sustentar o celular. Possui uma placa que aciona os motores pelo comando de um controle remoto.

Metodologia: imaginei que poderia usar um robô de exploração para filmar ou tirar fotos. A partir dessa ideia construí um robô com essa função.

Resultados: Houve a necessidade do uso de um fonte ligada a uma tomada por causa da ausência de bateria; o deslocamento foi limitado, mas no final o robô desempenhou a função pretendida.

Conclusão: É possível aprimorar. Muito fácil de manusear.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA

Filipe Jardim Bernardes (5º ano do Ensino Fundamental), Giusepe Teilor Silva da Silva (5º ano do Ensino Fundamental), Grégori Alessandro Pereira Machado (6º ano do Ensino Fundamental), Gustavo Pinto Nascimento (5º ano do Ensino Fundamental), Víctor Wasyluk da Silva (6º ano do Ensino Fundamental)

João Antônio Vargas de Souza (Orientador)

joao.vargas@edu.viamao.rs.gov.br

ESC MUN ENS FUND RESIDENCIAL FIGUEIRA

Viamão – RS

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Este trabalho tem o objetivo de apresentar as etapas da construção do protótipo de um robô seguidor de linha para competição da Mostra Municipal do Município Viamão - Rio Grande do Sul. Para o desenvolvimento do robô aproveitamos boa parte do projeto de um robô sumô construído por nós. A justificativa para desenvolver o presente trabalho deve-se inicialmente fato de uma competição de robótica municipal, mas com o decorrer do trabalho vimos a importância que a robótica tem em vidas. Com este trabalho aprendemos muito, mais que a teoria, aprendemos a montar e a trabalhar em grupo, cada um fazendo uma função, mas que trocamos entre nós para saber mais. Além disso, fazer este trabalho nos permitiu entendermos que a robótica é ciência e técnica de construção e utilização de robôs que nos permite aprender mais, sobre ciências, matemática e outras matérias. Para atingir o objetivo proposto, além de usar parte do projeto do robô sumô, seguimos as seguintes etapas: a) estudar as regras da competição de robótica, para saber o que o robô tem que fazer, e o que pode e o que não pode, como por exemplo, tamanho do robô; quantos motores ele deve ter, o tipo de fonte de energia (pilha, bateria ou outro)... b) separar as peças para a montagem; c) planejamento de como vai ser o robô; d) realizar a montagem do robô com as peças; e) Programar o robô usando o ardublock do arduino; e) testar robô e corrigir problemas. Como resultados gerais destacamos que conseguimos montar tipos de dois robôs seguidores de linha. O primeiro robô utiliza dois sistemas sensores de luz que seguem a linha do “caminho”. Cada sistema de sensores é composto basicamente por um Led e um LDR que controlam o caminho seguido pelo robô. Já o segundo, construímos e programamos baseados no primeiro robô, mas com um único sistema de sensor de luz. Pensando e pesquisando desenvolvemos uma programação que permite o robô seguir a linha do “caminho” como os robôs seguidores de linha normais. Em conclusão, foi possível mostrar que as etapas da construção dos dois robôs, também percebemos que a robótica está presente nas nossas vidas. Além disso, a robótica permitiu entendermos outros conteúdos como ciência, matemática.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

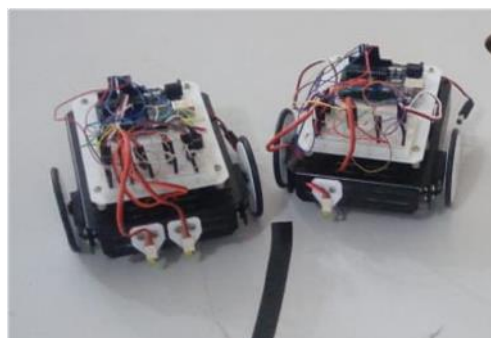


Figura 545 - Robôs Seguidores de linha Construídos



Figura 546 - Testagens dos Robôs

2.2 Vídeo

Não disponível.

ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA COM ARDUINO: CONTROLE PD DIGITAL DE POSIÇÃO

Alex Adriano Chioda (Ensino Fundamental), Julia Mascioli Amêndola (5º ano Ensino Fundamental),
Leonardo Mascioli Amêndola (6º ano Ensino Fundamental)

Cesar Augusto Moreira Amêndola (Orientador)

tcamendola@bol.com.br

COLÉGIO DUÍLIO POLI
Jaboticabal - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo a construção de um robô e o preparo de uma equipe para, futuramente, participar da OBR - Olimpíada Brasileira de Robótica utilizando-se plataforma de hardware/software aberta. A cada ano são desenvolvidas e ensinadas novas funcionalidades do robô: Em 2015, foi feito um robô seguidor de linha analógico; em 2016, o seguidor de linha foi transformado em digital; em 2017, foi introduzido o controle PI de velocidade individual para cada roda; e, neste ano, foi abordado o controle PD de posição. Desta forma, o robô seguidor de linha com controle PD digital de posição consiste de um robô de acionamento diferencial cujo controle é realizado por meio de três malhas fechadas de controle, sendo duas malhas PI para o controle individual de velocidade de rotação de cada roda e uma malha PD para o controle da trajetória. Como resultado, comparou-se o desempenho do robô de 2017 (com controle on-off de posição) com o desempenho do robô atual (com controle PD de posição).

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

OBJETIVO: O objetivo geral é o preparo de uma equipe que para, futuramente, participar da OBR, com um robô que utilize uma plataforma aberta de hardware/software. Como objetivos específicos, em cada ano, é desenvolvida e ensinada uma nova funcionalidade do robô, sendo que neste ano, em relação ao hardware, instalamos sensores múltiplos em linha para determinar com maior precisão a posição da linha, introduzimos o controle PD de posição e ainda, instalamos novos motores com encoders em quadratura em seus eixos. Em relação ao software, implementamos as funções de leitura dos encoders, cálculo da velocidade e sintonia dos controladores PI de velocidade; programamos a interface de leitura dos sensores de posição da linha, a função de cálculo da posição da linha na frente do robô, o controlador em malha fechada PD de posição.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O hardware deste projeto consiste de um chassi de acrílico com três rodas, sendo duas ativas e uma de apoio livre; as rodas são acionadas por pequenos motores de corrente contínua com redução 48:1 e são alimentadas por duas pontes-H; no eixo dos motores foram instalados encoders em quadratura de 36 pulsos, o que resulta na resolução de 1728 pulsos por volta de cada roda; na frente do robô também foram instalados sete sensores reflexivos para a detecção da linha; o controle do robô foi programado em C em uma placa ARDUINO MEGA 2560; todo o conjunto é

alimentado por um pack de baterias recarregáveis Ni-CD de 9,6V / 800mAh.

O desenvolvimento do projeto teve início com aulas básicas de ARDUINO, nas quais foram abordadas a operação de entradas e saídas, digitais e analógicas, modulação PWM e acionamento de motores CC por meio de uma ponte-H. Neste ano, foram lecionadas aulas sobre a interface dos sensores reflexivos para a detecção da posição da linha na frente do robô e o respectivo controlador PD de posição; também foram lecionadas aulas sobre a interface dos encoders em quadratura e do controle PI de velocidade de rotação. Juntamente com as aulas, foram instalados no robô o respectivo hardware e foram programados o respectivo software, de maneira a permitir uma aproximação entre a teoria e a prática, facilitando o aprendizado tanto do hardware quanto do software.

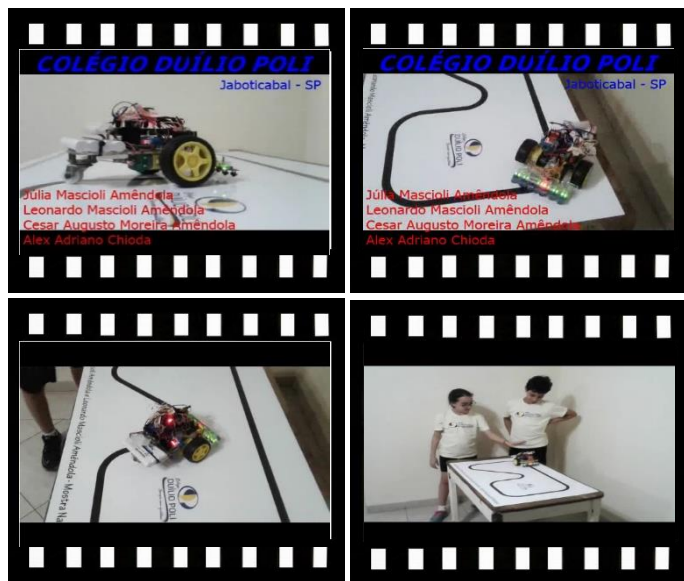
RESULTADOS: Como resultado final foi obtido um robô seguidor de linha digital que é capaz de seguir um caminho em preto sobre um fundo branco, tal caminho apresenta curvas arredondadas. A instalação de múltiplos sensores de linha tornou possível o controle PD de posição do robô, de maneira a não perder a linha (guia), mesmo em velocidades mais elevadas. Para quantificar a melhora de desempenho, foram comparados dois algoritmos de controle, um on-off e outro PD, sendo comparados os desempenhos de ambos em um circuito fechado de 239,25[cm]. Com o controle on-off o robô percorreu 34 voltas em 1h05min44s, desenvolvendo uma velocidade média de 2,06[cm/s] e atingindo uma autonomia de 81,35[m]. Com o controle PD o robô percorreu 95 voltas em 1h06min50s, desenvolvendo uma velocidade média de 5,67[cm/s], atingindo uma autonomia de 227,29[m]. Sendo assim, observou-se um aumento de 175[%] na velocidade média e um aumento de 179[%] na autonomia.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

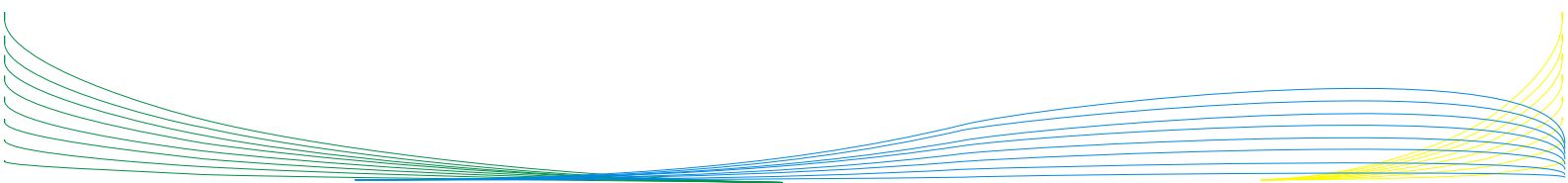
2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ROBÔ SIMULADOR DE HANDEBOL

Amaro Peixoto Neto (2º ano do Ensino Médio), Caio Vitor de Oliveira Viana (2º ano do Ensino Médio), Clarisse Araujo Gomes (2º ano do Ensino Médio), Diogo Luís de Freitas Souza (2º ano do Ensino Médio), Ellen Cristina Ferreira Mendes (2º ano do Ensino Médio), Emily July Gomes Domingos (2º ano do Ensino Médio), Erika de Araujo Gomes (2º ano do Ensino Médio), Fernanda Barreto Almeida (2º ano do Ensino Médio), Gesiane dos Santos Sousa (2º ano do Ensino Médio), Giovanna Barros Souza Bom (2º ano do Ensino Médio), Guilherme dos Anjos Monteiro (2º ano do Ensino Médio), Guilherme Mesquita dos Santos (2º ano do Ensino Médio), Hellen Areas de Souza (2º ano do Ensino Médio), Ivilin Lima Lopes (2º ano do Ensino Médio), Jéssica Felix de Melo Santos (2º ano do Ensino Médio), Jhon Wesllyn Gomes dos Santos (2º ano do Ensino Médio), Josimar Valentim Ferraz Júnior (2º ano do Ensino Médio)

David Vasconcelos Corrêa da Silva (Orientador), Emerson da Mota Saint Clair (Co-orientador)

davidcefet@yahoo.com.br, emerson.clair@iff.edu.br

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
Campos dos Goytacazes - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Este trabalho surgiu de um projeto integrador entre disciplinas técnicas e a disciplina de educação física do curso de informática integrado ao ensino médio no campus centro do Instituto Federal Fluminense. O objetivo era chamar atenção para o handebol enquanto modalidade esportiva, envolvendo os alunos e articulando os saberes técnicos e tecnológicos. Desenvolveu-se um game robótico para duas pessoas, simulando um "tiro livre de 7 metros" do handebol. Foram produzidos dois protótipos robóticos, sendo um robô atacante e um robô goleiro. O trabalho envolveu programação em arduino, visão computacional, desenvolvimento de APP para android, conhecimentos eletrônicos e ao final obteve-se uma interessante divulgação do handebol.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação:

Este trabalho surgiu de um projeto integrador entre disciplinas técnicas e a disciplina de educação física do curso de informática integrado ao ensino médio no campus centro do Instituto Federal Fluminense.

Objetivo:

O objetivo era chamar atenção para o handebol enquanto modalidade esportiva, envolvendo os alunos e articulando os saberes técnicos e tecnológicos.

Descrição do trabalho:

Desenvolveu-se um game robótico para duas pessoas, simulando um "tiro livre de 7 metros" do handebol. Foi criada, em MDF, uma maquete de quadra de handebol e dois protótipos robóticos: um goleiro e um atacante.

O robô goleiro foi desenvolvido usando um arduino UNO, um módulo Bluetooth, um motor DC para mover braços e pernas e outro motor DC para mover o robô lateralmente debaixo da trave. Para operar o robô goleiro criou-se um aplicativo para android usando a ferramenta APPInventor.

O robô atacante foi desenvolvido com um arduino, um servo-motor para girar o tronco e outro servo-motor para arremessar a bola. A operação do robô atacante é feita através de gestos, usando visão computacional com o Kinect.

Metodologia:

Este trabalho adotou uma metodologia exploratória, permitindo aos alunos experimentar possibilidades. Cabe ressaltar que as etapas foram sendo conciliadas com os conhecimentos e saberes abordados em sala de aula dia-a-dia.

Resultados:

Foi desenvolvido um game robótico divertido, articulando os saberes, integrando disciplinas e divulgando a modalidade esportiva do handebol. Este trabalho será apresentado na 7ª semana do saber fazer saber? e espera-se uma divulgação relevante do handebol em nossa escola.

Conclusões:

Concluimos que o trabalho atendeu aos objetivos iniciais e foi uma excelente motivação para os alunos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

ROBÔ SUMÔ

Filipe Jardim Bernardes (5º ano do Ensino Fundamental), Giusepe Teilor Silva da Silva (5º ano do Ensino Fundamental), Grégori Alessandro Pereira Machado (6º ano do Ensino Fundamental), Gustavo Pinto Nascimento (5º ano do Ensino Fundamental), Víctor Wasyluk da Silva (5º ano do Ensino Fundamental)

João Antônio Vargas de Souza

joao.vargas@edu.viamao.rs.gov.br

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS

Viamão – RS

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Este trabalho tem o objetivo de apresentar as etapas da construção do protótipo de um robô sumô para competição da Mostra Municipal do Município Viamão - Rio Grande do Sul. Neste robô foi utilizado uma placa composta por um microcontrolador, ou seja, uma placa de Arduino Uno que é uma plataforma “livre” para criação de protótipos. A justificativa para desenvolver o presente trabalho deve-se inicialmente fato de uma competição de robótica municipal, mas com o decorrer do trabalho vimos a importância que a robótica tem em vidas. Com este trabalho aprendemos muito, mais que a teoria, aprendemos a montar e a trabalhar em grupo, cada um fazendo uma função, mas que trocamos entre nós para saber mais. Além disso, fazer este trabalho nos permitiu entendermos que a robótica é ciência e técnica de construção e utilização de robôs que nos permite aprender mais, sobre ciências, matemática, geografia e outras matérias. Na geografia salientamos as constantes inovações das técnicas e as relações entre os seres humanos, a técnica e o trabalho no mundo contemporâneo, oportunizando assim a explicação do espaço geográfico no período técnico científico informacional através da robótica. Para atingir o objetivo proposto, foram seguidas as etapas: a) estudar as regras da competição de robótica, para saber o que o robô tem que fazer, e o que pode e o que não pode, como por exemplo, tamanho do robô; quantos motores ele deve ter, o tipo de fonte de energia (pilha, bateria ou outro)... b) separar as peças para a montagem; c) planejamento de como vai ser o robô; c) realizar a montagem do robô com as peças; d) Programar o robô usando o arduino; e) testar robô e corrigir problemas. Como resultados gerais destacamos que conseguimos montar dois robôs sumô. O primeiro robô só utilizamos peças de um kit de robótica da escola da Kit Criatecno CT100. Já o segundo, construímos e programamos baseados no primeiro robô, mas trocamos o paraquedas do robô por uma pé de retroescavadeira de brinquedo para deixar o robô mais interessante para fazer outros projetos. Em conclusão, foi possível mostrar que as etapas da construção dos dois robôs, também percebemos que a robótica está presente nas nossas vidas. Além disso, a robótica permitiu entendermos outros conteúdos como ciência, matemática e geografia.

Palavras Chaves: Robótica, Robô, Robótica educativa, Robô Sumô

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

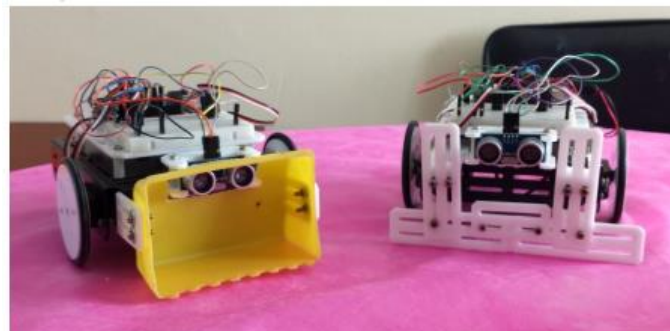


Figura 547 - Robôs Sumôs Construídos



Figura 548 - Testagens dos Robôs

2.2 Vídeo

Não disponível.

ROBONIXO

Alexsandro Ferreira Coelho, Yasmin Rodrigues Ferreira Coelho (1º ano do Ensino Médio)

Maricelia Silva Santos (Orientadora)

celia@objetivojuazeiro.com.br

COLÉGIO CULTURAL MODELO – OBJETIVO
Juazeiro do Norte - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: *Como em muitos países, o Brasil tem visto um crescente aumento na produção e consumo de equipamentos eletroeletrônicos, produzindo uma grande quantidade de lixo eletrônico. Entretanto, há falta de informação sobre o ciclo do lixo eletrônico entre os sujeitos envolvidos é um agravante a mais. Este projeto apresenta a aplicação da robótica educacional livre no ambiente das escolas públicas e privadas utilizando lixo eletrônico ao invés de soluções prontas, procurando estimular o desenvolvimento do educando de forma individual e coletiva, despertando para as novas tecnologias e estimulando a consciência ambiental. Com restos de materiais eletroeletrônicos vivenciam a prática e desenvolvem projetos e a construção de novos produtos. Como resultado, pretende-se que a robótica aplicada nas escolas sejam uma atividade capaz de manter os jovens afastados das ruas e proporcione uma formação multidisciplinar. Dessa forma, o tempo livre do aluno é empregado em uma atividade educacional profissionalizante e inclusiva.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Estimulando a coleta seletiva, despertando na comunidade escolar a consciência ecológica e auxiliando no desenvolvimento cognitivo dos alunos, a robótica de sucata vem auxiliando de forma positiva o processo de ensino aprendizagem. A robótica educacional consiste na aprendizagem por meio da montagem de sistemas constituídos por robôs. O projeto tem o intuito de despertar nos educandos a importância da reciclagem, trabalhando com atividades onde o discente possa, além de aprender mais sobre a robótica educacional livre, ajudar o meio ambiente.

Mostrar como a robótica livre, pode auxiliar de forma positiva no desenvolvimento cognitivo, ambiental e social do educando. Despertar nos alunos o interesse no pelo estudo das áreas voltadas para novas tecnologias, despertando assim nas pessoas a consciência do reaproveitamento do lixo eletrônico.

As aulas de robótica são ministradas semanalmente no laboratório de robótica do Colégio, onde os alunos aprendem conceitos teóricos e práticos de robótica, coleta seletiva, mecânica e eletrônica, entre outras disciplinas. Durante a aplicação de outra oficina, apresentamos para os participantes o que é a robótica e a robótica pedagógica livre, mostramos que a robótica livre e a sustentabilidade podem ser abordadas em sala de aula para contribuir com o crescimento cognitivo e social dos alunos e professores. No que diz respeito ao desenvolvimento da robótica educacional na escola, há uma grande relevância por ser uma das iniciativas que envolvem

uma maior quantidade de participantes (alunos e professores) e a multidisciplinaridade. São, por esta razão, privilegiados como ferramentas de divulgação da Robótica junto dos mais novos.

Segundo Oliveira (2013, apud ALIMISIS, 2009), “ a robótica como ferramenta de aprendizagem, é quando o robô é proposto como uma ferramenta para o ensino e aprendizagem de outras disciplinas escolares, tais como matemática ou ciências.

Mediante todo o processo desde a pesquisa até a realização da oficina, as maiores dificuldades enfrentadas foram conseguir a doação de lixo eletrônico, já que muitas pessoas pensavam que era para venda, assim como também o deslocamento levando todo o material da oficina até os locais onde foram aplicadas. O projeto mostrou - se um instrumento de multidisciplinaridade revelou um impacto positivo sobre o que os participantes pensavam antes das oficinas e sobre o que eles concluíram ao término delas. O projeto ajudou a desmistificar que a robótica faz parte de uma realidade distante, pelo custo alto dos kits de robótica, e conseguiu mudar a percepção errônea que algumas pessoas tinham sobre a eficácia da robótica com materiais reciclados.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

ROBOTICA POR UMA ESCOLA MAIS DIVERTIDA

Ana Clara Costa Souza (5º ano Ensino Fundamental), Ana Clara da Silva Mangia (5º ano Ensino Fundamental), Ana Lídia Nazario Givisiez (8º ano Ensino Fundamental), Ana Luisa Lopes Calderon Pujoni (5º ano Ensino Fundamental), Arthur Calixto Germano da Silva (7º ano Ensino Fundamental), Caroline Reis Silva (7º ano Ensino Fundamental), Evelyn Silva Ferreira (5º ano Ensino Fundamental), Evelyn Werneck de Souza Pereira (5º ano Ensino Fundamental), Gabriel Gomes Nunes (7º ano Ensino Fundamental), Isabella Lobo Gonçalves (7º ano Ensino Fundamental), Isac Nascimento Cassiano (9º ano Ensino Fundamental), João Gabriel Rodrigues Amorim (5º ano Ensino Fundamental), João Guilherme R. Silva (5º ano Ensino Fundamental), João Lucas Silva Martins (5º ano Ensino Fundamental), João Victor Bastos da Silva (5º ano Ensino Fundamental), João Vitor Chaves Silva (6º ano Ensino Fundamental), Keren Hapuque P. Damasceno (8º ano Ensino Fundamental), Maria Clara Duque Miquilino (8º ano Ensino Fundamental), Rayssa Luna Viana Brandão (5º ano Ensino Fundamental), Samuel Nascimento Cassiano (6º ano Ensino Fundamental), Sulamita Do Nascimento Cassiano (5º ano Ensino Fundamental), Thiago Bittencourt de Oliveira (9º ano Ensino Fundamental), Vanderson Luis Amaral Porto Junior (8º ano Ensino Fundamental), Vinícius Gomes Nunes (9º ano Ensino Fundamental)

Alyne Lucia da Silva Casalli (Orientadora), Eliana de Oliveira Gomes (Co-orientadora)

alyne.casalli@gmail.com, elianaciep054@hotmail.com

CIEP 054 PROFESSORA MARIA JOSE MACHADO DE CARVALHO
Barra Mansa - RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *Elaboração e montagem de projetos envolvendo robótica que pudessem trazer entretenimento aos alunos no horário do recreio e também auxiliar no desenvolvimento de sua aprendizagem em sala de aula.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O trabalho foi motivado devido a um desafio: tornar o recreio da Escola mais interessante utilizando para isso os conhecimentos obtidos nas aulas de robótica.

Objetivo: Criar dispositivos e jogos que pudessem entreter os alunos durante o recreio e também auxiliar no desenvolvimento de sua aprendizagem em sala de aula.

Os alunos do Curso de Robótica Educacional do CIEP 054 desenvolveram alguns jogos e dispositivos como:

Labirinto Elétrico
Genius
Mini Teclado
Theremin
Caça-Resposta
Carrinho LDR
Disco de Newton

Os projetos tiveram uma boa receptividade pelos alunos da escola trazendo ainda mais interesse dos mesmos pela disciplina em questão.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

ROLP - REPELENTE ONDULATÓRIO E LUMINOSO DE PÁSSAROS

Pietro de Almeida Stefanelli (9º ano Ensino Fundamental), Ygor Eduardo Hensel Kachenski (9º ano Ensino Fundamental)

Manancita Nantar Palú (Orientadora)

manancita@hotmail.com

ESCOLA MUNICIPAL PAPA JOÃO XXIII
Curitiba - PR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: Devido ao grande número de acidentes aéreos causados pela colisão dos pássaros com as aeronaves, assim como a existência desses animais em grande parte dos aeroportos do Brasil, criamos um aparelho para ser utilizado nos aeroportos a fim de dispersar as aves, sem causar a morte das mesmas e nem causar danos aos seres humanos. Para isso criamos o ROLP (Repelente Ondulatório e Luminoso de Pássaros) para ser utilizado em aeroportos, para espantar aves, evitando acidentes. Ele usa um sensor de movimento para detectar a presença das aves, assim ele ativa o ultrassônico (buzzer) junto com a luz para afastar os pássaros das pistas e assim evitar acidentes aéreos.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Descrição Geral

No Brasil, observamos o agravamento do risco de colisão de aeronaves com pássaros, principalmente em função do desequilíbrio ecológico causado pelo desmatamento, dos lixões clandestinos, da falta de saneamento básico e da falta limpeza de áreas públicas. E embora exista uma legislação e órgãos controladores responsáveis pela segurança na aviação como: a OACI que é a agência especializada das Nações Unidas responsável pela promoção do desenvolvimento seguro e ordenado da aviação civil mundial; o CENIPA que é responsável pelas atividades de investigação e prevenção dos acidentes aeronáuticos que ocorrem em território brasileiro e o SIGRA Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário do CENIPA, ainda existem muitos acidentes aéreos causados pela colisão dos aviões com os pássaros. De acordo com os dados do CENIPA de 2016 houve: 1665 avistamentos, 582 quase colisões e 1692 colisões de aeronaves com pássaros no Brasil. Os acidentes aéreos segundo relatório da CENIPA ocorrem 70 a 80% abaixo de 150m de altura, 25% na decolagem e 14% no pouso. Sendo que as principais aves que colidem com os aviões são o Quero-quero, Curicaca, Pombos domésticos, Carcará. Hoje em dia as formas de manejo mais usadas nos aeroportos são: falcão biônico, aves de rapina (gavião), sinais sonoros e o abate. A Legislação brasileira prevê que, em um raio de 20 quilômetros dos aeroportos, o uso e a ocupação do solo seguirão normas para prevenir o aparecimento de animais. Quem desenvolver nesses locais atividades sem autorização e que possam atrair bichos e aves poderá pagar multa de até R\$ 1.250 milhão. A nova legislação também permite o abate de animais, mas só após a comprovação de que o manejo da área não deu resultado (Lei 12.725/2012). Então, procurando melhorar a interação entre seres humanos e as aves afastando as mesmas

dos aeroportos e evitando assim o abate das mesmas criamos o ROLP (Repelente Ondulatório e Luminoso de Pássaros). Neste dispositivo existem frequências ultrassônicas (buzzer) de até 20MHz, entretanto somente elas não garantem que os pássaros sejam afugentados, por isso a necessidade de usar outros recursos concomitantes, entre eles o sensor de movimento. Uma vez ele tenha detectado a presença da ave dispara sinais de luz além do buzzer, de forma a assustá-la evitando assim a possibilidade do pássaro morrer ou de ocorrer um acidente aéreo. Este dispositivo irá preservar a vida dos pássaros (preservação das espécies) e do homem favorecendo uma interação sadia entre eles.

Metodologia Utilizada

Para iniciar foi preciso antes de tudo fazer um levantamento do problema e quais as principais soluções. Tendo em mão algumas soluções foi preciso buscar aprimoramento com a ajuda de alguns especialistas, como: Bruno Castilhos (UFSC), Washington Santos, Vanessa Tavares Kanaan, Prof. Dr. Vagner Cavarzere, Léo Signorini Novaes, Márcio André Kuznicki, Luca Paparelli. Criamos o protótipo do ROLP todo em Arduino UNO, em uma caixa de acrílico para ser melhor visualizado, usamos um sensor ultrassônico, mini strobo, rele do arduino shield5V 2 canais, 1 LDR sensor MM, buzzer, além do programa Genuino Arduino para fazer a programação.

Resultados

Observamos que conseguimos uma dispersão de 60% dos pássaros usando somente um protótipo em uma extensão de 15m² (área aberta). Valor total do protótipo = R\$ 150,00 incluindo todos os gastos. Dependendo do tamanho do aeroporto determina a quantidade de ROLP.

Conclusões

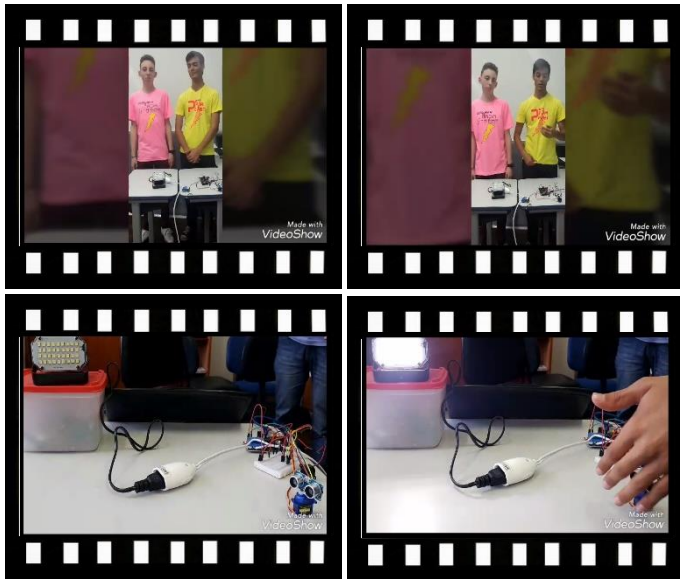
Aprendemos muito com este projeto sobre os pássaros, os impactos que a construção de um aeroporto pode causar ao meio ambiente, a importância de se respeitar as Leis para se evitar acidentes aéreos. Que a criação do nosso dispositivo irá preservar a vida dos pássaros (preservação das espécies) e do homem favorecendo uma interação sadia entre eles.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SAPATO INTELIGENTE

Hulair Braga Carneiro (3º ano do Ensino Médio), Ivone da Silva Gutierrez (2º ano do Ensino Médio), Jihan dos Santos da Silva (3º ano do Ensino Médio), Sátyro Roger dos Santos Silva (3º ano do Ensino Médio)

Heitor Hermes de Carvalho Rodrigues (Orientador)

heitor.rodrigues@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista - RR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: Este projeto aborda uma proposta de modernizar tecnologicamente as bengalas, objetos utilizados por diversas pessoas que apresentam deficiência visual. O protótipo detecta todo e qualquer objeto e/ou obstáculo que esteja em um raio de 25 centímetros. Ao longo do caminho por onde o portador de necessidade visual passar, emiti-se sons e vibrações de alerta, como por exemplo, perante a buracos, batentes e escadas e demais situações decorrentes. Cada uma destas situações terá um som distinto para ajudar a identificar qual obstáculo o usuário precisará ultrapassar. O protótipo está integrado em um sapato e uma tiara, que por sua vez utiliza sensores ultrassônicos e arduíno que determinam a distância entre o dispositivo tecnológico e o obstáculo, sendo totalmente ajustável conforme a altura do usuário, cujo objetivo é contribuir na vida social destas pessoas.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Contribuir com tecnologias sociais para a sociedade que tem cidadãos com deficiência visual, colocando em prática o conhecimento técnico-científico no decorrer do Curso Técnico em Eletrônica e Informática do IFRR - Campus Boa Vista, com o desenvolvendo de um protótipo com materiais de baixo-custo e acessíveis no mercado local, para que esteja disponível para todos os grupos sociais. Desenvolver um protótipo para ajudar as pessoas com deficiência visual quanto sua locomoção em suas rotinas cotidianas. A vida cotidiana dos deficientes visuais apresenta vários desafios diários, como por exemplo, locomover-se entre ruas e praças. Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que no Brasil existem aproximadamente 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual, sendo que 582 mil cegas e seis milhões com baixa visão. Os problemas mais constantes encontrados são calçadas irregulares, inexistências de ligação entre asfalto e guias, rampas inadequadas, entre outras palavras, ainda há falta implantações quanto aos direitos da acessibilidade.

Com este projeto demonstra uma aplicação do conhecimento em Eletrônica e Informática, de forma a contribuir significativamente na vida social das pessoas com deficiência visual a terem um novo auxílio que pode trazer mais segurança para o usuário, além da melhoria da sua locomoção com obstáculos dentro das cidades. Tendo como vantagem inicial a substituição do cão guia, pois a adestração é longa, cara e poucas pessoas conseguem adquiri-los devido ao longo período de espera. Deficiência visual ou perda visual é a perda ou diminuição grave e irreversível da função visual que não é

corrigível com lentes ou cirurgia que interfere com as tarefas cotidianas. A perda visual pode ser súbita e grave ou ser o resultado de uma deterioração gradual, em que objetos a grande distância se tornam cada vez mais difíceis de ver. Como explanado a problemática, contextualiza-se que a integração de arduíno, motores de vibração e sensores ultrassônicos com o respectivo sapato e tiara do usuário tende a ser um ótimo local para o protótipo ser instalado com êxito. Com a respectiva programação no Arduíno, ao constar com um objeto ou obstáculo irá vibrar o respectivo motor seja no lado direito ou esquerdo do sapato do usuário a depender de qual o sensor ultrassônico detectou-se. O protótipo ainda está em fase de desenvolvimento e teste em laboratório. Porém, espera-se que seja aceito com credibilidade e qualidade devido a sua grande importância na sociedade devido ao seu baixo custo associado e uma tecnologia acessível na região norte do país. Com os nossos estudos e pesquisas realizadas, entende-se que a usabilidade do protótipo, ao ser avaliado por meio de questionários constata-se que 70% falam que seria de grande uso, 30% apresentam não responderam. Desta forma, o projeto atende aos requisitos quanto a acessibilidade e usabilidade para o nosso usuário.

O ponto positivo: custo reduzido, além de ser de fácil equipagem, recarregável, duração da bateria moderada e segurança ao usuário. Ponto negativo: não tem local impermeabilizante para o circuito eletrônico, a necessidade de recarregar a bateria diariamente.

Uma solução viável para um público que apresenta dificuldade de se locomover dentro de uma cidade com muitos obstáculos, cujo dever social dos estudantes é contribuir significativamente para a ciência e tecnologia para a vida social das pessoas como oportunizar seus deveres de cidadão, usar a criatividade, o aprendizado e a cidadania trazendo qualidade de vida para estas pessoas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SBRIDB 2020

Alexandre Carlos Alves Vila Nova (9º ano Ensino Fundamental), Arthur Rodrigues Correia (9º ano Ensino Fundamental), Lucas de Carvalho Correia (9º ano Ensino Fundamental)

Diógenes Souza Freitas (Orientador)

diogenes@diogenesf.com

COLEGIO DIOCESANO DE CARUARU

Caruaru - PE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Pelo fato de algumas pessoas esquecerem seu veículo ligado por longos períodos e isso poder ocasionar a descarga total da bateria, desenvolvemos este dispositivo para que se economize carga, tempo e dinheiro com outras baterias que podem vir a ser desnecessárias. Tem como ideia inicial medir a tensão da carga da bateria de um automóvel e alertar o proprietário do automóvel quando ela estiver baixa. Para que se possa ver essa informação, utilizamos um Arduino conectado a um smartphone via bluetooth e uma aplicativo desenvolvido para esta finalidade.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: Muitas pessoas acordam para trabalhar e, quando entram no carro, descobrem que a bateria dele acabou, então têm que comprar baterias novas gastando tempo e dinheiro. Segundo o site oficial da empresa de baterias Moura, uma bateria comum para um veículo leve dura no mínimo 18 meses. Mas, se não tiver atenção, e deixar os faróis acesos durante muito tempo, por exemplo, a bateria pode descarregar mais cedo do que o esperado.

Objetivos: Pretendemos, com o projeto, evitar situações de atraso no dia a dia, poupar tempo e dinheiro, conservar o meio ambiente, com menos uso de matérias primas para a fabricação de baterias, e nos mantermos sempre atualizados sobre o nível atual da energia da bateria do veículo.

Materiais e Métodos: Para a composição deste projeto, utilizamos um microcontrolador baseado na placa Arduino Uno e um módulo bluetooth HC-06. Também desenvolvemos um aplicativo para o sistema Android. O microcontrolador executa uma programação desenvolvida por nós que verifica, a cada intervalo de tempo, o nível da bateria e envia essa informação, via bluetooth, para o aplicativo instalado no smartphone. Na tela do aplicativo é exibido o nível da bateria dividido em quatro estados: completamente carregada, descarregando, nível crítico e descarregada.

Resultados e conclusões: Conseguimos, em pequena escala, fazer com que o problema seja solucionado, já que nossa ideia era verificar o nível da bateria. Ainda estamos na fase de desenvolvimento do protótipo. Ele está atualmente funcionando com duas pilhas AA de 1,5 volts cada uma, em vez de uma bateria de automóvel. O mais difícil no processo de criação foi a elaboração da parte elétrica e o desenvolvimento do aplicativo. Pretendemos atualizar o aplicativo para ser compatível também com o sistema IOS.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

SENSOR DE PRESENÇA PARA DEFICIENTES VISUAIS

Cassiana Isa Breda (8º ano do ensino fundamental), Davi Souza Alves (8º ano do ensino fundamental), Ethory Serafim de Carli (9º ano do ensino fundamental), Matheus Marchiori (9º ano do ensino fundamental), Miguel Pagotto Giestas Júnior (9º ano do ensino fundamental), Rodrigo Dassie Paneto (8º ano do ensino fundamental), Shirley Locatelli (Ensino Fundamental), Vitor Hugo Sofiate das Neves (8º ano do ensino fundamental), Vitor Thompson Borges (9º ano do ensino fundamental)

Kaio Spacini (Orientador)

kaiospacini@hotmail.com

CE PROJETAR
Linhares – ES

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Nosso trabalho consiste em um robô que consegue, através de um sensor ultrassônico e um Buzzer, avisar o deficiente visual no caso de haver obstáculos em seu caminho.

Quando o deficiente visual chega a menos de 1 metro do obstáculo (a distância é medida a partir do sensor ultrassônico) o Buzzer apita, e o intervalo entre os apitos vai diminuindo conforme a pessoa se aproxima do obstáculo, avisando que há uma parede ou qualquer superfície vertical iminente.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A principal motivação para o projeto foi facilitar o deslocamento de pessoas com algum tipo de deficiência visual grave. É importante criar novas ideias de acessibilidade, tendo em vista que essas pessoas muitas vezes acabam tendo dificuldades de locomoção.

A parte física do projeto consiste em 1 (um) boné e ou 1 (um) cinto, em que nele é colocado o Arduino (cérebro do robô), a bateria que alimenta o cérebro, o sensor (posto na frente) e o Buzzer, quando ligado, o usuário já pode usufruir desse aparelho.

Para construí-lo, primeiramente pesquisamos sobre as deficiências visuais e como ajudar pessoas que sofrem com isso, já tínhamos um certo conhecimento sobre o funcionamento do sensor ultrassônico, então depois de aprender a configurar o Buzzer e fazer a programação funcionar, conectamos tudo ao cérebro, nosso robô estava pronto para testes.

Nossos testes consistiam em uma pessoa vestir o acessório e simular um deficiente visual, utilizamos esse teste para definir os valores que nossa programação iria conter, depois de configurarmos os valores o robô funcionou sem problemas, mostrando que ele pode ser usado em um cenário real.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SISTEMA AUTOMATIZADO DE SEMÁFORO PARA VEÍCULOS AUTONOMOS

Amanda Berlandi Rojo Tahira (1º ano do Ensino Médio), Maria Julia Silva Zanutto (1º ano do Ensino Médio), Rafaela Ferraz Teixeira (1º ano do Ensino Médio), Raíssa Martins Largadere (1º ano do Ensino Médio)

João Francisco Teixeira (Orientador)

brteixeijf@gmail.com

ABSOLUTO COLEGIO
Pompeia - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *O presente trabalho visa contribuir com o processo de automação do transporte urbano, fazendo com que os semáforos das cidades interajam de forma segura com veículos autônomos através de sensores instalados nos mesmos. O projeto tem como base primeiramente a instalação de um sensor de cor na parte inferior do veículo autônomo. No semáforo seria instalado uma faixa no chão, protegida por um vidro transparente que muda de cor conforme o semáforo. Com a modulação de cor, a faixa também muda, liberando ao não a passagem do veículo. Ainda, seria instalado uma lampada de alta reflexão na faixa de pedestre indicando a permissão dos pedestres para a passagem pela mesma. Com isso, os carros autônomos reconheceriam os semáforos com mais facilidade, e ainda, a faixa de pedestre daria uma visibilidade maior para ambos.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação do trabalho vem da necessidade de automatizar não somente os veículos, mas também as vias onde transitam. Vias inteligentes facilitarão o tráfego de veículos autônomos, trocando informações com veículos e pedestres. Hoje, mesmo os veículos autônomos em testes apenas, já aconteceram acidentes, inclusive fatais. Alguns estudos mostram que a falta de estudo e controle do tráfego urbano tornam o uso de veículos autônomos quase que inviável. O objetivo do nosso projeto é automatizar os semáforos, acrescentando aos veículos sensores de cor que identificam os mesmos e mostram a condição que se encontram, e ainda, iluminando a faixa de pedestre, destacando o estado do semáforo.

O trabalho consistiu na montagem de um protótipo de um cruzamento com um semáforo e um veículo autônomo dotado de um sensor de cor. No momento que o semáforo muda de cor, uma faixa móvel localizada na via muda de cor conforme a cor do semáforo, fazendo com que o sensor de cor localizado abaixo do protótipo identifique a cor e execute a programação: parar no vermelho, seguir no verde e ainda analisar o tempo do amarelo já que o tempo entre a faixa no chão e o ponto de parada tem um range de tempo de 2 segundos.

O trabalho foi testado com um protótipo construído com o kit Lego Mindstorms e uma maquete da pista em madeira. Os testes mostraram que é possível utilizar esse modelo com veículos em tamanho real, salvo algumas modificações devido a peso do veículo e velocidade.

O trabalho apresentado atendeu aos objetivos, pois com o projeto é possível automatizar e modernizar as vias, facilitando a utilização de veículos autônomos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

SISTEMA DE ALERTA CONTRA ENCHENTES

Enzo Jacob Corteletti (3º ano do Ensino Fundamental), João Lucas Rodrigues (5º ano do Ensino Fundamental), Livia Konda Inoue (5º ano do Ensino Fundamental), Maria Julia Tamião Santana (5º ano do Ensino Fundamental)

Tais Lopes de Siqueira Brandino (Orientadora)

taislsbrandino@gmail.com

CISNE REAL ESC COLEGIO SCIENCES
Bauru - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *O nosso projeto é um alarme para avisar as pessoas quando ocorre enchentes, diminuindo assim os acidentes de carros, motos e pedestres. Em nossa cidade tem vários pontos onde ocorrem alagamentos e a prefeitura não conseguem resolver rapidamente, dessa forma queremos ajudar a todos por isso nós o escolhemos.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O nosso projeto é um alarme para avisar as pessoas quando ocorre enchentes, diminuindo assim os acidentes de carros, motos e pedestres. Em nossa cidade tem vários pontos onde ocorrem alagamentos e a prefeitura não conseguem resolver rapidamente, dessa forma queremos ajudar a todos por isso nós o escolhemos. Tem como objetivo, alertar as pessoas para não passarem nesses locais quando a altura da água oferece risco de acidentes, assim evitando esses problemas. Os materiais que nós usamos foram: sensores de movimento, aplicativos de programação lego, peças lego, caixa pequena e caixa grande. O nosso projeto serve para diminuir os acidentes na nossa cidade relacionados as enchentes. O sensor de movimento fica dentro do pote 2 que fica dentro do pote 1. O pote 1 é fixo no chão e tem furos em baixo, quando tem enchente água entra pelos furos e o pote 2 boia com o sensor dentro. Esse pote começa a mexer acionando a cancela, para não entrar água por cima, o pote 1 é muito bem fechado, a água sai pelos furos assim evitando o acumulo de água e com isso a dengue também, quando esse pote esvazia o sensor para de funcionar e faz a cancela subir.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSOS À BIBLIOTECA ESCOLAR COM USO DE GOGOBOARD

João Guilherme Kuhn Pinheiro Soares (2º ano do Ensino Médio), Vanessa da Silva de Oliveira (2º ano do Ensino Médio)

Jaime Valim Mansan (Orientador), Gislaine Nunes dos Santos (Co-orientadora)

jaime.mansan@sesirs.org.br, gislaine.ns@hotmail.com

ESCOLA SESI DE ENSINO MEDIO MONTENEGRO
Montenegro - RS

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: São incontáveis as funções e utilidades da tecnologia, assim, desenvolvemos uma solução simples e prática para a contagem de acessos da biblioteca de nossa escola. A finalidade deste projeto, com a ajuda do sistema de GoGoBoard, é fazer a contabilização semiautomática dos acessos à biblioteca. Ela conta com um público diversificado: alunos do Ensino Médio, alunos do contraturno e comunidade em geral. O que dificulta o controle manual de frequência. Buscamos criar uma solução para esse contratempo construindo um sistema eficiente, constituído por um dispositivo de entrada de dados ligado ao computador por USB composto por uma placa GoGoBoard e por sensores de toque. Para gerenciamento do banco de dados, utilizaremos o aplicativo Base do OpenOffice. Como resultados esperados pretendemos implementar o sistema em nossa biblioteca para que depois, se bem sucedido, expandi-lo para outras escolas que ainda não desfrutam dessa tecnologia.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

SMART CAPACETE

Ana Vitoria Borges de Sousa (2º ano do Ensino Médio), Antonia Geovana Ximenes Lima (2º ano do Ensino Médio), Carla Samara Pereira Borges (1º ano do Ensino Médio), Francisca Larissa Fonteles de Paiva (2º ano do Ensino Médio), Manuela Mouta Mesquita (2º ano do Ensino Médio), Maria Julia Marques Vieira (2º ano do Ensino Médio), Maria Thainara de Sousa Pernambuco (2º ano do Ensino Médio), Sandy Gomes Paiva (2º ano do Ensino Médio)

Ana Eliza de Mesquita Sousa (Orientadora)

anaelizasousa@yahoo.com.br

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO PROFISSIONAL MONSENHOR LUIS XIMENES FREIRE
Santa Quitéria - CE

Categoria: RESUMO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: Com o objetivo de tornar mais seguro transitar de bicicleta nas vias urbanas, criamos o Smart Capacete. Trata-se de um capacete de uso individual para ciclista com sinalização de led. Ele possui setas para direita, esquerda, luzes na frente e atrás do capacete. Quando, o ciclista liga o capacete, uma luz vermelha, na parte detrás do capacete, em forma de triangulo fica piscando, intermitente para sinalizar a presença do ciclista na via. Na frente do capacete, temos um conjunto de leds brancos na horizontal, em forma de barra, que piscam para sinalizar a presença do ciclista. O capacete conta também com duas setas, uma direita e uma esquerda, na cor amarela para sinalizar conversões. De forma inteligente o capacete reconhece o movimento das mãos e aciona as setas indicando a conversão.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Introdução: Desde o século XIX a bicicleta passou a ser um meio de transporte eficiente e popular nas mais variadas populações. A utilização da bicicleta como meio de transporte no Brasil nos últimos anos ganhou mais visibilidade por meio da população, por conta da questão sustentável e por ser um meio de transporte mais barato. Com a acentuada circulação de ciclistas cresceu também o numero de acidentes. Visando ajudar a diminuir estas estatísticas pensamos em desenvolver um capacete com sensores de movimento, que ao serem acionados, leds ascendem ajudando a identificar o ciclista e em que via o mesmo irá transitar.

Objetivos: O objetivo deste trabalho é tornar seguro o uso da bicicleta, principalmente em horários noturnos, pois segundo estudos realizados no Brasil cerca de mais de 9500 (nove mil e quinhentas) ciclistas forma hospitalizados decorrentes de acidente de transito.

Materiais e Métodos: Para desenvolvimento do capacete precisou-se identificar qual o melhor modelo de capacete, pois precisaríamos de um modelo que pudesse acoplar o material eletrônico. Para o desenvolvimento, utilizamos um capacete, sensores de movimento, fitas de LED, pilhas recarregáveis. A central de processamento de dados do capacete é uma placa micro controladora de hardware e software, o Arduino nano.

Resultados e conclusões: Trata-se de um capacete de uso individual para ciclista com sinalização de LED. Ele possui

setas para direita, esquerda, luzes na frente e atrás do capacete. Quando, o ciclista liga o capacete, uma luz vermelha, na parte detrás do capacete, em forma de triangulo fica piscando, intermitente, para sinalizar a presença do ciclista na via. Na frente do capacete, temos um conjunto de leds brancos na horizontal, em forma de barra, que piscam para sinalizar a presença do ciclista. O capacete conta também com duas setas, uma direita e uma esquerda, na cor amarela para sinalizar as conversões. De forma inteligente o capacete reconhece o movimento das mãos e aciona as setas indicando a conversão.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

SOL, TERRA E LUA

Bruno Souza Amorim (6º ano Ensino Fundamental), Joao Gabriel Santos Nascimento (5º ano Ensino Fundamental), Luena Santos de Rezende, Lucas Oliveira Santos (5º ano Ensino Fundamental), Vinicius Leite Freire (5º ano Ensino Fundamental)

Andreia Correia Santos (Orientadora)

andriacorreiasantos@outlook.com

ESCOLA NOVA DE EDUCAÇÃO INFANTIL E FUNDAMENTAL LTDA ME
Aracaju - SE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Não disponível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

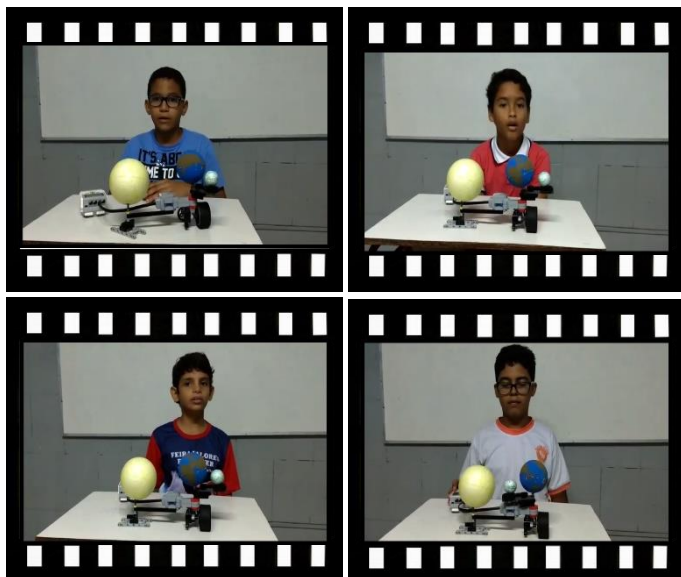
Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SUNSAFE - PROTEÇÃO SOLAR

Hyana Gabryele Queiroz do Nascimento (3º ano do Ensino Médio), Jhonatan Kelven Bonifacio Rocha (3º ano do Ensino Médio), Jônatas Alexandre Rocha Júnior (3º ano do Ensino Médio)

Luis Felipe Mota de Oliveira (Orientador)

luisfelipe.oliveira149@gmail.com

LUIZ GONZAGA FONSECA MOTA EEEP

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: A pesquisa tem como objetivo principal o desenvolvimento de um dispositivo de auxílio na prevenção de doenças relacionadas a radiação solar ultravioleta, que, em sua construção utilize-se de tecnologias econômicas, visando assim ser acessível a todas as classes da população. Em segunda instância, pretende-se por intermédio da pesquisa, conscientizar a sociedade a respeito dos perigos da radiação solar, desfazendo assim falácias, que presentes no censo comum popular, atrapalham e muito o trabalho da medicina dermatológica. A longo prazo, estipula-se que a incidência de doenças de pele diminua nos locais de instalação do hardware e que os locais de disponibilidade do serviço ampliem-se cada vez mais.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Embora a radiação solar Ultravioleta seja de essencial importância para a manutenção da saúde, é evidente que a exposição excessiva a essa radiação traz toda uma gama de malefícios a população, dentre eles o envelhecimento precoce da pele, as manchas vermelhas, as queimaduras, e até mesmo o desenvolvimento de doenças cancerígenas, que se não tratadas a tempo, podem ocasionar óbito. Esses efeitos negativos da radiação, são hoje um dos principais problemas enfrentados pela dermatologia, bem como para a medicina de modo geral.

Este problema está diretamente correlacionado a desinformação da massa, que na maior parte das vezes acredita que apenas o protetor solar é capaz de dar a proteção eficiente contra os Raios UV, quando a própria Organização Mundial da Saúde (OMS), admite que, a radiação UV ataca em diferentes intensidades e para cada caso específico se faz necessário uma proteção diferente.

Nesse conceito, a equipe SunSAFE fez um minucioso trabalho de pesquisa, que tinha o objetivo entender os preceitos físicos, químicos e biológicos que estavam relacionados a radiação, como intuito de criar uma solução viável para a problemática. O segundo passo foi realizar uma pesquisa de mercado, objetivando encontrar tecnologias que poderiam ser utilizadas nessa solução, onde foram escolhidas, respectivamente a tecnologia Arduino de placas micro controladas e o sensor UV index para a mediação da intensidade da radiação, para enfim, desenvolver o mínimo produto (MPV) e testar com a população, analisando os resultados e aperfeiçoando os códigos e os processos.

A pesquisa tem como objetivo principal o desenvolvimento de um dispositivo de auxílio na prevenção de doenças relacionadas a radiação solar ultravioleta, que, em sua construção utilize-se

de tecnologias econômicas, visando assim ser acessível a todas as classes da população. Em segunda instância, pretende-se por intermédio da pesquisa, conscientizar a sociedade a respeito dos perigos da radiação solar, desfazendo assim falácias, que presentes no censo comum popular, atrapalham e muito o trabalho da medicina dermatológica. A longo prazo, estipula-se que a incidência de doenças de pele diminua nos locais de instalação do hardware e que os locais de disponibilidade do serviço ampliem-se cada vez mais.

O árduo trabalho de pesquisa possibilitou o desenvolvimento de um produto inicial, bem como o teste do mesmo com a população, e a despeito desta, fora realizado um intenso trabalho de conscientização, no qual a comunidade conheceu todos os riscos relacionados a exposição excessiva ao sol, bem como toda a ciência por trás destes processos. Cabe ressaltar que na instituição de ensino que proporcionou o desenvolvimento do projeto, a tecnologia aplicada no mesmo foi altamente replicada, e hoje o projeto influencia consideravelmente na criação de outros estudos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

UTOPIA ORGÂNICA

Gabrielle Milene da Silva (9º ano Ensino Fundamental), Maria Beatriz Cândido dos Santos (8º ano Ensino Fundamental), Maria Julia Verissimo Coeli (8º ano Ensino Fundamental)

Anderson Ignácio Feitosa (Orientador)

andersonignacio@hotmail.com

SESI 235 CENTRO EDUCACIONAL

Batatais - SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / Modalidade: MENINAS NA ROBÓTICA

RESUMO: *Através de uma sociedade educada com saberes de deveres e direitos, procuramos acabar com a fome do mundo utilizando uma nova maneira de plantar sustentavelmente.*

A Utopia Orgânica será conceituada através da água coletada da chuva adicionando nutrientes, ao invés de terra, contribuindo assim para as plantas crescerem mais rápido. Além de ter acoplado em uma parte um acrílico com luzes de led mostrando o aumento do crescimento, contamos com diversos sensores dentro do projeto pois queremos que ele tome atitudes de acordo com as informações coletadas. Tudo isso ajuda não apenas a aumentar a produtividade, mas também em produzir alimentos saudáveis para uma grande sociedade.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Para chegarmos ao nosso projeto foram feitas pesquisas de várias fontes, assistimos muito ao Globo Rural e viajamos ao campo junto com agricultores, secretários da prefeitura e da indústria, como a Usina Batatais da nossa região. Isso nos deu ideias de vários designs. Desde o início do ano, todos os alunos pesquisaram sobre o desperdício, junto com a nossa nutricionista Beatriz, optamos por misturar as ideias em todo um processo, juntando o que chama a atenção na indústria com componentes do campo, tais como:

- Captação da água da chuva
- Placas fotovoltaicas
- Luzes de led
- Sensores para detectar tamanho e coloração da planta
- Braços robóticos
- Caminhões personalizados
- Mercado orgânico

Dividimos as tarefas, os objetivos foram divididos com prazos para término. No processo todo, tivemos muita ajuda, ex-alunos, alunos do Ensino Médio, professores, especialistas, todos deram sua contribuição para o projeto.

Quando terminamos, apresentamos para a escola, e quando chegamos com o projeto ele foi recebido com admiração pelo design e com tudo funcionando conseguimos prender a atenção de todos. Fomos convidados para mostrar em outras escolas e também fomos muito bem recebidos.

PROGRAMAÇÃO

A programação consistiu em várias etapas cada uma foi feita com blocos inteligentes, onde um tinha que esperar o outro estar pronto. Foram utilizados 5 EV3s, algumas vezes um tinha que se comunicar com o outro para isso usamos o bluetooth a fim de que um esperasse o outro. Os sensores foram utilizados também nas etapas do berçário e do amadurecimento das plantas. Testes foram implementados no conceito de 20 vezes. Se durante a contagem ocorria algum erro, vamos a contagem novamente.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

VELOCIDADE MÉDIA UTILIZANDO KIT DE ROBÓTICA

Anne Lyra (1º ano Ensino Médio), Layla Jacqueline Gomes Caetano (9º ano Ensino Fundamental), Laysa Cardoso (1º ano Ensino Médio), Laysa Maria Medeiros Lyra (1º ano Ensino Médio), Thalycia Fernanda Melo de Albuquerque (1º ano Ensino Médio), Thalycia Victoria Freire Barbosa (1º ano Ensino Médio)

Gildenor Pereira Leite Filho (Orientador), Hyago Henrique Basilio Alves (Co-orientador)

gildenorleite@gmail.com, hyagohba@gmail.com

COLÉGIO INOVAR
Atalaia - AL

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *Conteúdos das disciplinas de exatas na maioria das vezes são de difícil entendimento e despertam pouco interesse entre os alunos, visando esta problemática decidimos criar um modo de aprendizado interativo com o auxílio da robótica.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

- **MOTIVAÇÃO:** Desenvolver uma forma de ajudar aos jovens a aprender conteúdo de exatas.
- **OBJETIVO:** objetivo do nosso projeto é desenvolver uma forma tecnológica para um melhor aprendizado das ciências exatas para os jovens
- **DESCRIÇÃO DO TRABALHO:** O trabalho constitui na criação de um radar eletrônico criado com kit de robótica lego, utilizando dois sensores ultrassônicos, para exemplificar o funcionamento e utilização de cálculos vistos em sala de aula no nosso dia a dia.
- **METODOLOGIA:** Utilizar o projeto para exemplificar um conteúdo visto em sala em um projeto prático.
- **RESULTADOS:** Nós testamos nosso projeto com alguns alunos do colégio e vimos que a utilização da robótica aumenta o interesse no aprendizado pois funciona de uma forma mais dinâmica.
- **CONCLUSÃO:** O objetivo de despertar o interesse dos alunos neste tipo de conteúdo foi alcançado, entretanto essa é uma tecnologia em que poucos tem acesso.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: *O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.*

WONDERBOT: MELHORANDO A QUALIDADE DE VIDA DOS DEFICIENTES VISUAIS

Italo França Peixoto (3º ano Ensino Médio), Jefferson Weldes Gomes Da Silva (3º ano Ensino Médio)
Felipe Raony Barbosa Ferreira da Silva (Orientador), Thiago Fellype Marques Laurentino (Orientador)

feliperaoony@hotmail.com, thiagofellype2011@hotmail.com

ESCOLA ESTADUAL FRANCISCO LEAO
Rio Largo - AL

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *O nosso pequeno robô - WONDERBOT - tem como principal objetivo ajudar deficientes visuais em tarefas relativamente simples, mas que se tornam muito difíceis por sua limitação visual. A ação de cozinhar se torna praticamente impossível pela dificuldade de identificação dos ingredientes desejados, com o avanço tecnológico, essa tarefa se tornou relativamente simples, o uso da automação em nosso protótipo colaborou para a melhoria da qualidade de vida desses usuários. Através do comando de voz o WONDERBOT pode realizar determinadas tarefas. De forma autônoma, consegue reconhecer e trazer os ingredientes desejados para o usuário, na nossa cozinha pré-planejada. Para tal intento, foi necessário simular uma situação cotidiana na vida de um cego. Analisando as possibilidades de percepção de uma pessoa com tais problemas, chegamos a conclusão de fazer nosso robô comandado por voz através da conexão por bluetooth, barateando assim a acessibilidade e a universalização do protótipo*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Deficiência visual ou perda visual, é a perda ou diminuição grave e irreversível da função visual que não é corrigível com lentes ou cirurgia e que interfere com as tarefas do dia-a-dia. Em 2015 havia 940 milhões de pessoas em todo o mundo com algum grau de perda visual. Entre estas, havia 246 milhões com déficit de visão e 39 milhões com cegueira.

Com base nessas informações supracitadas, pudemos perceber veementemente a grande dificuldades na execução de determinadas atividades.

OBJETIVO: O presente protótipo tem como principal objetivo ajudar essas pessoas com tarefas relativamente simples para pessoas que não possuem esse tipo de deficiência, como por exemplo o uso de materiais da própria cozinha, que devido a essa limitação podem se tornar atividades praticamente impossíveis.

DESCRIÇÃO: Através do comando de voz, o nosso robô "WONDERBOT" pode realizar determinadas tarefas. De forma autônoma, o nosso pequeno robô consegue reconhecer e trazer os ingredientes desejados para o usuário, na nossa cozinha pré-planejada.

METODOLOGIAS: Para tal intento foi necessário simular uma situação cotidiana na vida de um deficiente visual. Analisando

as possibilidades de percepção de uma pessoa com tais problemas, chegamos a conclusão de fazer o nosso robô comandado por voz, através da conexão por bluetooth. Esse procedimento visou o barateamento, a acessibilidade e a universalização do protótipo.

RESULTADOS: O projeto leva principalmente em consideração as necessidades e dificuldades do cego quando relacionado a sua realidade social, sendo assim, o aluno sera um agente ativo e fundamental para o desenvolvimento da robótica em inclusão social. O protótipo obteve resultados melhores que o esperado em seu desenvolvimento, a partir de estudos realizados em nosso laboratório, buscamos melhorias tecnológicas para o material fornecido para a nossa escola (MODELIX 3.6) com isso, os resultados foram superiores e de bom funcionamento sendo intensivamente funcional na vida dos deficientes visuais.

CONCLUSÕES: Através do nosso desenvolvimento obtido, o agente ativo do nosso projeto (o aluno) poderá melhorar a sua função social e ainda enveredar pela tecnologia seu desenvolvimento profissional, gerando evolução econômica e psico-social.

Enfim o nosso protótipo atingiu um resultado satisfatório, colaborando para a inclusão social de deficientes visuais e corroborando para o desenvolvimento educacional, profissional, inclusivo e tecnológico.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

Observação: *O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.*



Anais da VIII Mostra Nacional de Robótica (MNR 2018)

PARTE II: Ensino Superior, Pós-graduação e Pesquisa

ACIONAMENTO DE MOTORES UTILIZANDO MÉTODO PID ATRAVÉS DA PLATAFORMA ARDUINO

William Vieira dos Santos, Ildeu Lúcio Siqueira, Estevão Fonseca Veiga

william.vieira@academico.ifg.edu.br; ildeu.siqueira@ifg.edu.br; estevaofveiga@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS
Goiânia – GO

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA



Resumo: Este trabalho apresenta alguns métodos de acionamento de motores, atuadores, e componentes eletrônicos. Durante o andamento da pesquisa foram utilizados recursos de programação e técnicas de sistemas de controle, como por exemplo, o algoritmo Proporcional, Derivativo e Integrativo - PID, do inglês, Proportional, Integral and Derivative. Estes métodos podem ser aplicados na solução de diversos problemas nas áreas de engenharia. Foram realizados acionamentos elétricos com servomotores, durante a fase de testes de validação com o kit robótico; este quando montado estruturam um carro robótico. Durante os testes o carro robótico foi capaz de seguir trajetórias simples a partir de comandos pré-definidos com base na geometria, e trajetórias complexas compostas por trechos com curvas acentuadas, circunferências osculadoras e retas, de maneira autônoma a partir do acionamento dos motores controlado por meio das técnicas de programação supracitadas. Após vários ensaios para produzir um código fonte capaz de seguir linha, obteve-se grau de precisão satisfatório ao implementar o sketch final no carro robótico, e calibrar os parâmetros de controle PID (kp, ki, kd). Todavia, ficou evidente necessidade de aumentar o número de sensores anexados à matriz sensorial com intuito de obter resultados mais rigorosos.

Palavras Chaves: Acionamento, Arduino, servomotores, seguidor de linha, algoritmo de controle PID.

Abstract: This paper presents some methods of motors, actuators, and electronic components. During the course of the research, programming and control systems techniques, such as for example, the Proportional, Derivative and Integrative - PID, Proportional, Integral and Derivative. These methods can be applied in solving various engineering problems. Electrical drives were performed with servo motors during the validation test phase with the robotic kit; this when assembled structure a robotic car. During the tests the robotic car was able to follow simple trajectories from predefined commands based on geometry, and complex trajectories composed of stretches with sharp curves, osculating circles and straight lines, autonomously from the drive of the motors controlled by through the aforementioned programming techniques. After several tests to produce a source code capable of following the line, a satisfactory degree of precision was obtained by implementing the final sketch in the robotic car, and calibrating the PID control parameters (kp, ki, kd). However, there was a clear need to increase the number of sensors attached to the sensory matrix in order to obtain more accurate results.

Keywords: Driver Activation, Arduino, Servomotors, line follower, PID control algorithm.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta técnicas de acionamento de motores com o kit de robótica educacional livre, denominada ROBOCETI (baseada no Arduino UNO), composto por carro robótico, acessórios e placa controladora capaz de realizar vários desafios didáticos. Para avaliar os recursos da linguagem de programação da Plataforma Arduino foram implementados várias técnicas e atividades. Os testes de validação realizados demonstraram que essas técnicas de programação podem contribuir para a formação profissional em diversas áreas de engenharia e tecnologia. Além disso, os mesmos demonstraram precisão e viabilidade para agregar mais conhecimento profissional na área de robótica.

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de código aberto, ele pode sentir o ambiente recebendo uma entrada de uma variedade de sensores e pode atuar ao seu redor através do controle de luzes, motores, e outros atuadores (PORTAL OFICIAL DO ARDUINO, 2017).

A placa controladora utilizada durante a pesquisa (ROBOCETI) foi confeccionada pelo Instituto Federal de Ciência Educação e tecnologia de Goiás (IFG). Participaram do projeto ROBOCETI pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); do Instituto Federal de Goiás (IFG); Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul); Instituto Federal Fluminense (IFF); Instituto Federal Baiano (IF Baiano), dentre outros (CARVALHO; BARONE; TELES, 2013).

Durante esta pesquisa foram desenvolvidos códigos fonte (sketchs) para realizar acionamento de motores, e automatizar a correção de trajetória, como exemplo, foi desenvolvido um código para seguir linha. Na fase de testes de validação o carro robótico percorreu rotas simples, com percurso previamente planejado, e rotas complexas (trajetórias que podem ser marcadas por curvas, circulares, brucas, sinuosas, outras).

O algoritmo de controle adotado teve seus parâmetros ajustados a partir do modelo matemático de Ziegler – Nichols (modificado), junto com a realização da calibração de servomotores e dos sensores; quanto melhor o ajuste dos seguintes parâmetros (kp, ki, e kd), melhor será o desempenho do carro robótico microcontrolado. O código fonte (Sketch) foi planejado de forma a realizar as leituras dos sensores e manipular o carro robótico, efetuando correções na rota de forma automática, e a calibração dos motores havia sido feita anteriormente em outros experimentos.

O motivo de escolher a Plataforma Arduino para programar o kit de robótica, foi sua interface amigável, familiaridade com a

linguagem de programação “C e C++” e a ampla gama de aplicações na eletrônica como o uso de: sensores, motores elétricos, LEDs, chaveamento de transistores, outros.

Segundo o guia de referências (manuais - help) do portal oficial do Arduino, o ambiente do software Arduino é escrito em Java e baseado em processing, avr-gcc, e outros softwares de código livre. A linguagem de programação do Arduino se baseia em Wiring, que facilita o uso da linguagem C/C++. Todas essas características conferem grande acesso a informação, materiais de aula são facilmente encontrados em rede, fora os blogs e comunidades voltadas para colaboração, divulgação e troca de informações a respeito de projetos feitos em plataforma Arduino. É fácil encontrar bibliotecas específicas em rede, como, as de sensores infravermelhos, controles remotos, e acionamentos de motores.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O início deste trabalho foi voltado para análise de interações com o ambiente. Os sketches implementados na linguagem de programação causaram ações perceptíveis, mostrando a viabilidade de implementações na plataforma Arduino.

Segundo Cavalcante et al. (2014), a plataforma Arduino consiste em uma plataforma open-source baseada em hardware e software (Figura 1). Esse tipo de tecnologia é voltada para as áreas de automação e robótica. Nela pode-se adicionar diversos tipos de componentes eletrônicos direcionados e programados para uma determinada atividade.



Figura 549 - Plataforma Arduino

Segundo Boeira (2013), apud Beghini (2013), o Arduino surgiu em 2005, na Itália, criado por um professor Massimo Banzi, que desejava ensinar um pouco a seus alunos de eletrônica e programação de dispositivos, Figura 2.

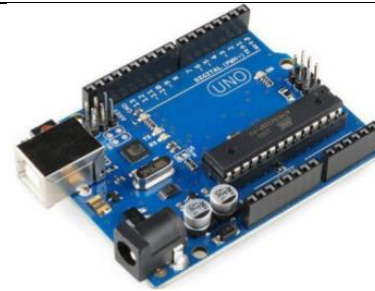


Figura 550 - Placa Arduino UNO

A placa controladora Arduino UNO pode receber sinais de vários sensores e lidar com essas informações para controlar motores, servos, outros (SMIDT, 2013).

De acordo com Nascimento Junior (2014), o servomotor industrial é uma máquina síncrona, que pode possuir um enrolamento trifásico no estator, o qual não foi projetado para ser ligado à rede trifásica comum, mas sua função é proporcionar ao motor, características especiais de torque, velocidade e posicionamento. O rotor do servomotor também é diferente do rotor do motor síncrono convencional. Ele é constituído de um conjunto de ímãs permanentes e em uma extremidade é instalado um gerador de sinais para fornecer dados de velocidade e posicionamento. Para acionar o conjunto do estator, são necessários um servocontrole e ajustes das variáveis do servomotor, como ilustrado na Figura 3.

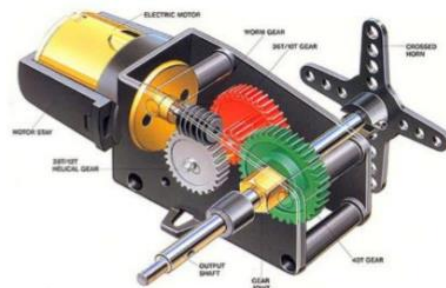


Figura 551 - Esquema de funcionamento de um servomotor

3 TRABALHO PROPOSTO

A proposta deste trabalho foi realizar o acionamento de motores e desenvolver um tutorial no final da pesquisa destacando os códigos fontes mais complexos utilizados para manipular os motores (SANTOS, SIQUEIRA, 2017).

A princípio a placa controladora ROBOCETI (baseada na placa Arduino UNO), foi utilizada para acionar componentes eletrônicos e sensores visando à familiarização com essa plataforma de controle. Posteriormente, foi utilizada para acionar motores e recursos avançados de programação (PID, PWM, outros).

Demonstrou-se durante a realização deste trabalho que com a utilização dos kits robóticos educacionais, é possível desenvolver simulações de trajetórias e testes de diversas funções presentes no ramo da robótica e da eletrônica, envolvendo programação, como por exemplo, controle de iluminação ambiente, manipulação de objetos, posicionamento de braços mecânicos, utilização e teste de sensores e o acionamento de outros atuadores e componentes eletrônicos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização deste projeto foi necessário utilizar recursos (bibliotecas, funções, rotinas, outros) próprio da linguagem de programação da plataforma Arduino. Esses materiais encontram-se disponíveis, tanto no portal oficial do fabricante do software, quanto em vários portais e blogs de representantes da comunidade do Arduino, e de instituições de ensino. Isto conferiu conhecimento suficiente para entender como funciona a interação dessa plataforma com o ambiente computacional e o meio físico, e entender a estrutura da linguagem de programação envolvida.

A implementação foi feita na linguagem de programação do Arduino e implementada em blocos específicos compondo um conjunto de funções, que trabalham ordenando ações quando chamadas dentro do “loop”, fazendo com que o robô se realiza uma rota pelo método ON/OFF. Uma consequência direta deste método de organização foi a diminuição da quantidade de linhas implementada no código.

4.1 Estrutura Geral dos Sketchs Criados

O código fonte foi organizado como demonstrado no fluxograma em versão suprimida presente na Figura 4.

A calibração é realizada em duas partes. A primeira consiste em definir uma diferença no tempo (*delay*) para controlar a velocidade das duas rodas, pois há uma pequena diferença entre as duas no valor de *delay* que as define com a mesma velocidade. Assim, em trajetória simples, linha reta, não haverá um desvio no percurso causado porque uma roda está sendo acionada mais rápido do que a outra.

A segunda parte é a calibração dos sensores. Definiu-se uma função abaixo das declarações de variáveis, está por sua vez é chamada uma única vez dentro do *setup* após a configuração das portas e pinos escolhidos.

Foram definidas funções a serem chamadas dentro do programa principal (*loop*) com objetivo de diminuir o número de repetições dos comandos. No *loop* é feita a chamada das funções que fazem o acionamento dos motores; a leitura dos sensores a cada nova posição; atribuição do erro para o controle PID, baseado no posicionamento dos sensores em cima da linha e da superfície em contraste; uma função definindo o algoritmo de controle PID; e o controle da velocidade dos motores com o valor retornado pela função de controle PID.

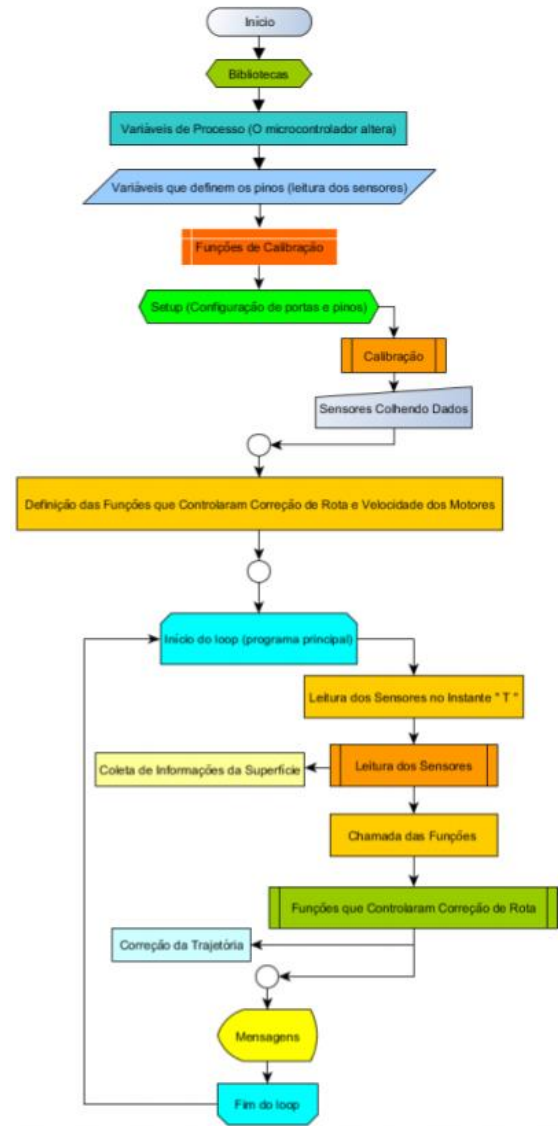
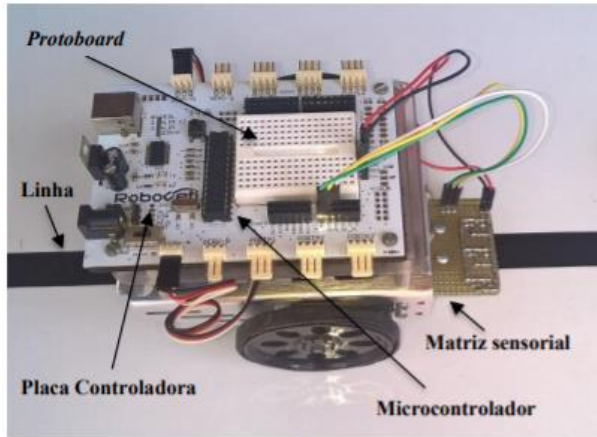


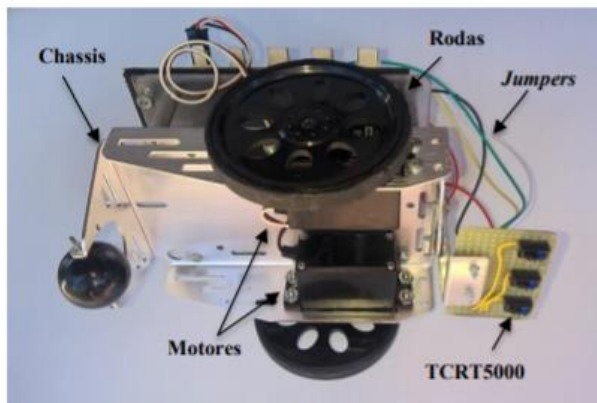
Figura 552 - Estrutura dos códigos fonte (sketchs)

4.2 Captação da faixa e lógica definida para seguir linha

A captação da faixa (linha) para poder guiar o robô foi realizada por navegação por referência óptica. Essa forma de integração sensorial é feita a partir das diferenças de potencial induzida, avaliadas pelo microcontrolador, através dos pinos analógicos. Quando um dos sensores se encontra em cima da linha, o sensor do meio, por exemplo, e os outros dois ou apenas um deles fora, o valor colhido pelo TCRT5000 gera um sinal elétrico numa faixa de valores diferentes. A leitura realizada pelos sensores não é linear, oscila entre valores bem definidos. A partir da programação foi atribuído um erro para cada caso, considerando os três sensores, e um valor lógico para cada sensor estando em cima ou fora da linha. A lógica de programação implementada, a montagem dos sensores no kit, e o tipo de linha definida para interação com os sensores encontram-se ilustradas nas Figuras 4, 5 e 6.



a)



b)

Figura 553 - Robô seguidor de linha: a) montagem do sensor carro; b) motores e sensores

A luz emitida pelo módulo (LED infravermelho) presente no sensor TCRT5000 atinge a superfície e é refletida de volta para o receptor presente no mesmo. O fototransistor em seguida, gera uma tensão de saída proporcional à reflectância da superfície (DATASHEET TCRT500, 2000).

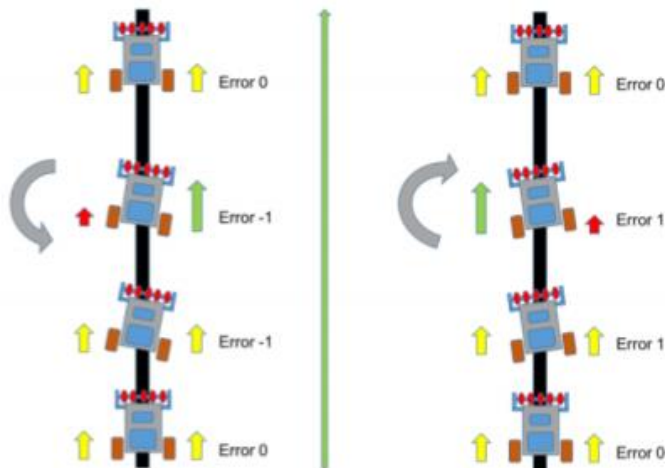


Figura 554 - Leitura dos Sensores e Correção da Trajetória

4.3 Materiais

Para compor o carro robótico e programá-lo de modo à seguir linha, os materiais necessários foram: placa controladora ROBOCETI, três sensores óptico reflexivo do tipo TCRT5000, dois servomotores da Parallax (Product ID: 900-00008), um chassis do kit de robótica PARALLAX, jumpers, um cabo USB para implementar o código no microcontrolador.

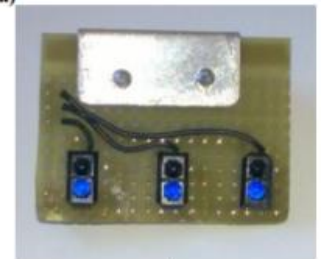
O TCRT5000 é um sensor óptico reflexivo infravermelho. Ele é capaz de detectar superfícies claras ou escuras, faz isso a partir da reflexão de luz. Essa propriedade foi utilizada valendo-se de que da teoria ondulatória, superfícies escuras absorvem uma faixa maior de frequência de cores, ao passo que as superfícies claras refletem uma ampla faixa de cores.



a)



b)



c)

Figura 555 - Matriz sensorial com sensores seguidores de linha: a) acessórios; b) vista superior; c) vista inferior expondo detalhes da disposição dos sensores TCTR5000

Ao longo da pesquisa outros componentes foram manipulados para desenvolver conhecimento sobre o potencial da plataforma Arduino. Nesta etapa utilizou-se 1 sensor de presença infravermelho LDR (do inglês, light dependent resistor), TIL78, que pode ser utilizado em experimentos visando controlar iluminação ambiente com auxílio de modulação PWM (Pulse Width Modulation).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No desenvolvimento da pesquisa, foi possível notar que o mundo como se conhece não é linear. Quando se aplica programação ao ramo da robótica, muitas aplicações necessitam ser modeladas quando o objetivo final é uma interação qualquer com o ambiente, visando garantir autonomia muitos parâmetros devem ser ajustados. Para trabalhar com microcontrolador foi necessário buscar alguns conhecimentos, como, conhecer a respeito da placa e da disposição de seus componentes, calibrar atuadores para obter um nível maior de confiabilidade, saber informar o hardware a conversar com sensores, e entender o funcionamento dos motores elétricos a serem utilizados. Através do estudo da teoria existente e analisando as simulações iniciais foi possível compreender como à Plataforma Arduino se comporta e como ocorre transmissão de sinal elétrico para os pinos, na forma de variação de tensão. A partir daí, foi feita a montagem do robô seguidor de linha, conforme mostrado na Figura 5.

5.1 Rotas Complexas Percorridas

Apenas com uso da lógica de acionamento as rotas simples foram executadas. A velocidade dos motores e a distância a ser percorrida foram controlados pela função "delay" e pela

biblioteca “*Servo.h*”. No final do percurso o robô deveria estar no seu ponto de partida, ou bastante próximo dele.

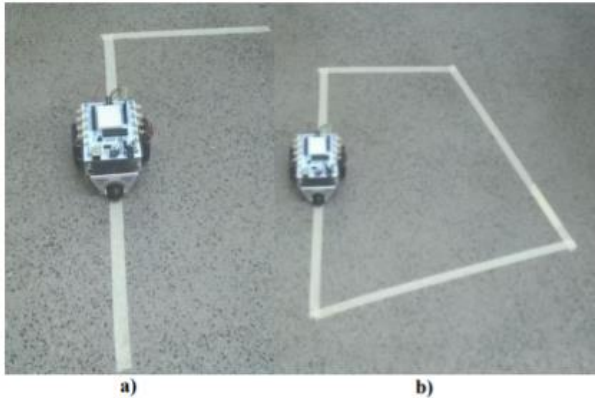


Figura 556 - Rotas simples: a) rota em com ângulo de 90°; b) rota poligonal

5.2 Rotas Complexas Percorridas

As rotas complexas (trajetórias sinuosas) foram percorridas através da programação do microcontrolador com o algoritmo de controle PID.

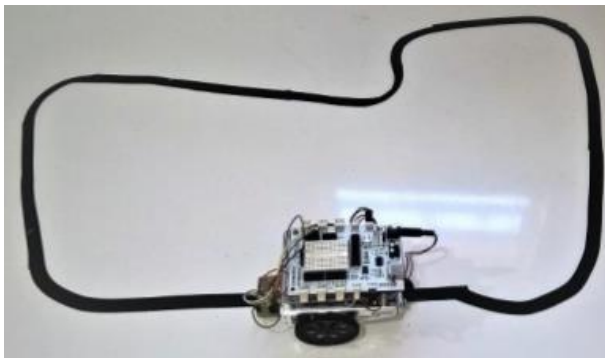


Figura 557 - Rota complexa

6 CONCLUSÕES

Durante o trabalho com sensores, foi possível ter uma noção maior de como eles influenciariam nas ações do microcontrolador com o ambiente, por meio da programação. Os estudos feitos sobre os sensores TIL78 e TCRT5000, agregaram grande conhecimento a respeito de como ocorre a comunicação serial, e a conversão de valores analógicos (valores de entrada) colhidos do ambiente, em valores digitais (valores de saída) que geram uma ação.

Durante a carreira de engenheiro, problemas do tipo, que mereçam atenção devido à necessidade de implementar alguma forma precisa de controle apareceram. Neste presente estudo as tentativas de percorrer trajetórias com técnicas convencionais, experimentaram desvios acentuados, quando era necessário que o carro robótico girasse em ângulos muito agudos, como por exemplo, de 15 graus, ou ângulos muito obtusos, na faixa de 175 graus. Neste caso, o robô deixava a trajetória saindo pela tangente da curva, o que deixou evidente que seria muito difícil fazer com que ele seguisse uma linha curva de geometria qualquer. Isto levou à escolha de implementar um algoritmo de controle PID.

Ao iniciar o acionamento de motores, observações realizadas com auxílio de mensagens exibidas no monitor serial da plataforma Arduino evidenciaram com clareza, que as leituras realizadas pelos sensores não eram lineares.

Dependendo da velocidade que os sensores oscilavam entre a linha e a superfície em contraste, havia queda brusca, ou crescimento descontrolado da faixa de valores gerados por um sinal elétrico modulado pela variação de tensão, variação causada por diferenças presentes na faixa de frequência de luz refletida, que é diferente para cada superfície. Os fatos verificados atrapalhavam o funcionamento do laço empregado dentro da função criada para controlar os movimentos do veículo robótico, isto é claro, caso não fosse empregado um algoritmo de controle PID. A partir da programação foi atribuído um erro para cada caso considerando os três sensores, e um valor lógico para cada sensor, estando em cima ou fora da linha.

A solução encontrada foi implementar um seguidor de linha usando controle PID ajustados pelo método de Ziegler-Nichols (modificado). Já que a trajetória não era conhecida, os ajustes foram feitos por tentativa e erro. O carro robótico foi capaz de seguir a trajetória sem ocorrerem desvios grosseiros como os apresentados no trabalho executado com as rotas simples (sem o algoritmo de controle PID) devido ao atrito com a superfície de contato e as rodas do kit. Trabalhando com o algoritmo de controle referido, quando surgiu um pequeno desvio de trajetória, este se deu por conta da perda de carga da fonte de alimentação. Porém, aumentando a quantidade de sensores na matriz sensorial de três para um total de cinco, provavelmente, tal desvio poderia ser minimizado, quando a eficiência da bateria atinge níveis mais baixos de tensão.

Uma análise didática e tecnológica a partir da utilização dos kits foi realizada com o objetivo de disseminar conhecimentos, e gerar materiais para as aulas teóricas e práticas. Com conteúdo acessível para alunos, e professores de instituições de ensino técnico e superior, e eventualmente para outras modalidades de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEGHINI, Lucas Bragazza. Automação Residencial de Baixo Custo por Meio de Dispositivos Móveis com Sistema Operacional Android. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. 2013. TCC. Orientador Prof. Dr. Evandro Luís L. Rodrigues.
- BOEIRA, Marcelo. 2013. O Que é Arduino? Disponível em: . Acesso: 22 out. 2013.
- CARVALHO, Adelson Siqueira; BARONE, Dante Augusto Couto; TELES, Eduardo Oliveira. Robótica Educativa como Motivação ao Ingresso em Carreiras de Engenharia e Tecnologia: O Projeto ROBOCETi. Em: XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, COBENGE. 2013, Gramado - RS.
- CAVALCANTE, Michelle M.; SILVA, João Lucas de S.; VIANA, Esdriane C.; DANTAS, Jamilson R. A Plataforma Arduino para Fins Didáticos: Estudo de Caso com Recolhimento de Dados a Partir do PLX-DAQ. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - CSBC. 2014.
- DATASHEET. Sensor Óptico Reflexivo: TCRT5000. Vishay. Revision: 08 fev. 2017. Document Number: 83760.
- NASCIMENTO JUNIOR, G. C. Máquinas Elétricas Teoria e Ensaios. 4ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2011; 8ª reimpressão em 2014.

ROVAI, M. Robô Seguidor de Linha com Controle PID e Ajustes por Aplicativo Android.

PORTA, Leonardo Dalla. Aplicação e Funcionamento - Servo Motor.

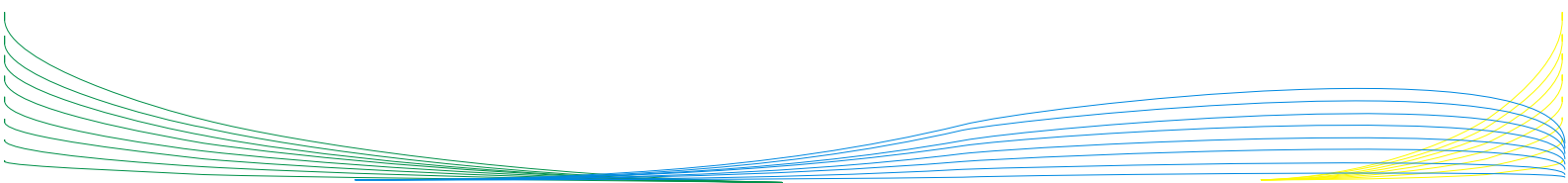
PORTAL OFICIAL DO ARDUINO:
Arduino.cc./Referências/.

PORTAL ELETROGATE. Placa Arduino UNO.

SANTOS, William Vieira; SIQUEIRA, Ildeu Lúcio. Programação e Acionamento de Motores utilizando uma Plataforma Arduino. 3º Simpósio de Pesquisa, Ensino e Extensão do Instituto Federal de Goiás (Simpeex). Programa PIBIC/PIBIC-AF. Evento realizado de 9 a 11 de outubro, no IFG - Câmpus Aparecida de Goiânia. 2017.

SMIDT, G, C. A. Implementação de uma Plataforma Robótica Controlada Remotamente utilizando Arduino. Escola de Engenharia de São Carlos da USP. 2013. TCC.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ADEQUAÇÃO DE KITS ROBÓTICOS PARA DESENVOLVER ROBÔ MÓVEL COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE

Murylo Élvio Rocha Cajá Pereira, Matheus Moragas Melo Oliveira, Leandro José Rocha, Aline Fernanda Furtado Silva

murylorocha98@gmail.com, matheus.moragas@gmail.com, leandrojrochaptc@gmail.com, alinefurtado@iftm.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
Patrocínio - MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O século XXI chega com grandes avanços na robótica que fazem com que ela se apresente como algo cotidiano nas vidas dessa geração. Pensando nisso, decidiu-se estudar um kit robótico conhecido, o Kit Arm Edge buscando compreender o modelo matemático envolvido na configuração de um braço robótico com até seis graus de liberdade. O projeto proposto tem como objetivo fazer a automação do braço robótico acoplado a uma base veicular móvel utilizando-se o micro controlador Arduino Mega. O protótipo final será capaz de manipular objetos e de se locomover com autonomia, podendo futuramente ser aplicado em diversas finalidades. Para tanto foi feito o estudo do Kit Arm Edge, e sua montagem, paralelamente foi realizado o estudo do método matemático de Denavit-Hartenberg, do qual se extraem as equações numéricas necessárias à programação do movimento do robô, posteriormente será feita a montagem da base móvel para o acoplamento do braço robótico e a substituição dos controles do robô pelo microcontrolador Arduino e a sua programação.

Palavras Chaves: Kit robótico, Modelo matemático, Programação, Denavit-Hartenberg, Protótipo.

Abstract: *The 21st century comes with great advances in robotics that make it present as something every day in the lives of this generation. Thinking about this, we decided to study a known robotic kit, the Arm Edge Kit seeking to understand the mathematical model involved in the configuration of a robotic arm with up to six degrees of freedom. The proposed project aims to automate the robotic arm by coupling it to a mobile vehicular base using the Arduino Mega micro controller. The final prototype will be able to manipulate objects and to move with autonomy, being able to be applied in different purposes in the future. In order to do so, the study of the Arm Edge Kit was carried out and its assembly was carried out in parallel with the study of the mathematical method of Denavit-Hartenberg, from which the numerical equations necessary for the programming of the robot movement are extracted, robotic arm coupling and the replacement of the robot controls by the Arduino microcontroller and its programming.*

Keywords: *Robotic kit, Mathematical model, Programming, Denavit-Hartenberg, Prototype.*

1 INTRODUÇÃO

A modelagem matemática é comumente utilizada para resolver diversos tipos de problemas, na robótica ela é usada principalmente para determinar a orientação de robôs móveis e robôs industriais por meio de coordenadas cartesianas e eixos de referência.

São crescentes na educação as aplicações da robótica móvel nas áreas de pesquisa, bem como nas olimpíadas científicas, já na indústria os robôs articulados são os mais populares, porém a proposta deste trabalho é construir um protótipo robótico autônomo móvel articulado com seis graus de liberdade, aproveitando assim, as vantagens de ambas as configurações. Para o estudo e a realização da pesquisa foi usado como referência o livro “Introdução à Robótica” de autoria de NIKU (2013).

Segundo NIKU (2013), a robótica abrange muitas áreas diferentes. Os robôs podem ser usados em ambientes de manufatura, exploração subaquática e espacial, para ajudar pessoas com necessidades especiais, ou para entretenimento. Atualmente, tem-se falado bastante em robótica pedagógica, a qual é entendida como ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitem programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. Trabalhar com a robótica é um caminho de curiosidade e com várias expectativas.

Este artigo contém os seguintes módulos: a seção 2 a qual apresenta sua metodologia e os objetivos do braço robótico, seção 3 onde é descrito o trabalho proposto, seção 4 que fala sobre o material usado e seus métodos, os resultados se encontram na seção 5, e a conclusão na seção de número 6.

2 METODOLOGIA

A metodologia proposta trata-se de uma pesquisa empírica, experimental, na qual serão usadas metodologias matemáticas para modelagem cinemática de robôs e metodologias de prototipagem mecânica e eletrônica. Pretende-se no primeiro momento através do uso da representação de Denavit-Hartenberg de Equações de Cinemática Direta de Robôs, modelar matematicamente um braço robótico articulado 6-GDL (Graus de Liberdade) simples.

2.1 Objetivos

Desenvolver um protótipo robótico móvel simples com seis graus de liberdade capaz de manipular pequenos objetos, conhecer os componentes para robótica industrial e móvel, definir e especificar as redes de comunicação para o processo, obter maior conhecimento sobre a área de robótica e da matemática.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O início do trabalho se deu com o estudo da bibliografia preliminar, estudo da cinemática direta e inversa dos robôs (Coordenadas Cartesianas, Coordenadas Cilíndricas, coordenadas Esféricas e Coordenadas Articulares), estudo da representação de Denavit-Hartenberg e da modelagem matemática de um braço robótico com seis graus de liberdade. O protótipo foi montado com o kit “Robotic Arm Edge”, um braço robótico que é capaz de se movimentar em relação a suas seis articulações e é comandado apenas por controle remoto. O trabalho está sendo desenvolvido por três estudantes sob orientação, sendo 2 alunos de ensino superior, destes um é responsável por todo o desenvolvimento do protótipo juntamente com um aluno de ensino Médio, e o outro é responsável pelos estudos do modelo matemático.

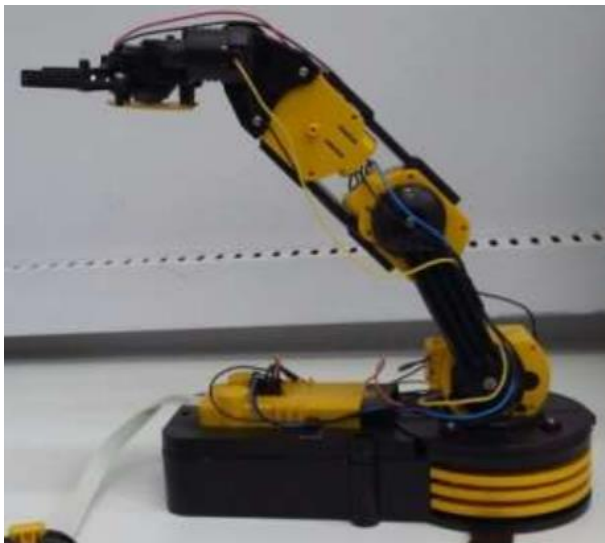


Figura 558 - Imagem do Protótipo

Pretende-se substituir os controles atuais do Braço mostrado na figura 1, pelo controle autônomo propiciado pelo Arduino. Além disso o robô ganhará mobilidade ao ser acoplado a uma base veicular com quatro rodas também controlada pelo Arduino.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o braço do robô será utilizado o kit “Robotic Arm Edge”, que é composto um braço robótico com um controle wride, que será substituído pelo Arduino Mega, também serão necessários sensores e componentes eletrônicos do tipo “Ponte H” para fazer o controle dos motores. Atualmente o kit Robotic Arm Edge já está completamente montado, entretanto o circuito para substituição do controle wride pelo Arduino Mega e a montagem da parte móvel do robô ainda estão em desenvolvimento.

Os testes realizados foram a verificação dos movimentos do braço robótico e sua resposta aos comandos via controle wride. Foram colocadas quatro pilhas D, responsáveis pela alimentação do braço e todas as combinações de controle do braço foram testadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados previstos para o projeto são bastante otimistas, a parte móvel do robô é uma plataforma retangular com quatro rodas, todas do mesmo tamanho, as duas rodas dianteiras serão de apoio, e as duas rodas traseiras terão tração, com um motor

para cada, no total há sete motores, cinco no braço e dois na parte móvel, responsáveis pela locomoção do robô. Para controlar os motores de todo o robô serão necessárias duas Pontes H, uma capaz de controlar três motores e uma capaz de controlar os outros quatro motores. Serão usados sensores para detectar os objetos no caminho e para orientar o robô em sua locomoção, e a programação do Arduino Mega será feita em função dos sensores e do controle das Pontes H. 12

A Figura 2 mostra exatamente as articulações e os seis graus de liberdade do braço robótico, trata-se de um simples robô articulado com 6-GDL (Graus de Liberdade), e simplificado, sem deslocamentos ou ângulos de torção nas articulações. Na análise, as articulações 2, 3 e 4 estão em um mesmo plano. Para atribuir sistemas de coordenadas ao robô são observadas as articulações, primeiramente se atribui os eixos z e depois os eixos x de cada articulação (NIKU, 2013).

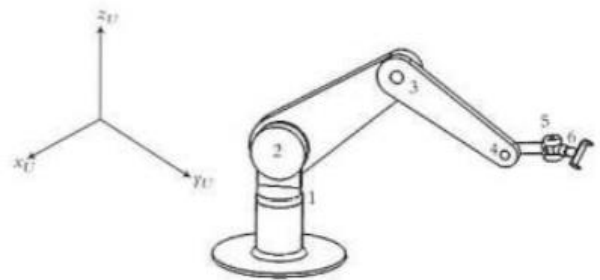


Figura 559 - Um simples robô articulado 6-GDL

A análise matemática empregada segundo o modelo de Denavit-Hartenberg resulta na Equação 1:

$${}^R T_H = {}^0 T_1 {}^1 T_2 {}^2 T_3 {}^3 T_4 {}^4 T_5 {}^5 T_6 \quad \text{Eq. 1}$$

Onde:

R = Referencial

T_H = Transformação

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 = relaciona-se a cada articulação

A próxima etapa será o desenvolvimento do programa para automação do protótipo.

6 CONCLUSÕES

Construir um robô móvel envolve uma série de problemas, sendo necessário lidar com erros de posição e orientação, interferência nas leituras dos sensores, problemas com a carga das baterias, erros de programação, entre outros.

Outro aspecto importante é fazer com que o robô reconheça o ambiente no qual está inserido. Isto envolve problemas com a complexidade computacional do processamento de imagens e dados, além das dificuldades encontradas ao tratar diferenças de luminosidade e ruído nos dados vindos dos sensores

A maior dificuldade encontrada até o momento foi a modelagem do protótipo que demorou um pouco mais do que o previsto para ser finalizada, por outro lado o entusiasmo da equipe e sua força de vontade se destacaram como fatores positivos no desenvolvimento deste projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NIKU, S. B. (2013). Introdução a robótica: análise, controle e aplicações. 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013

AI PET - ALIMENTADOR INTELIGENTE PARA CÃES E GATOS

Josilene Claret Ramos Arancibia, Claudiane Duarte Magalhães, Ana Beatriz Alvarez

josileneclaret@gmail.com, claudianefj14@gmail.com, nabe.alma@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
Rio Branco – AC

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / Modalidade: MULHERES NA ROBÓTICA

Resumo: Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento do protótipo “Ai PET” Alimentador inteligente para cães e gatos. Em virtude do aumento da presença de cães e gatos nos lares das famílias brasileiras e com a crescente demanda para atender suas necessidades como, alimentação, higiene e segurança; por conseguinte foi desenvolvido um protótipo para garantir o conforto e a interação entre humanos e seus animais. Para o desenvolvimento do projeto foi utilizada uma plataforma de prototipagem eletrônica open-source Arduino, para automatização do sistema, e para a programação e controle do hardware foi feita no software do mesmo, na linguagem de programação C/C++. O Ethernet Shield W5100 foi acoplado ao Arduino UNO, afim de proporcionar o acesso à interface web para controle a distância do atuador. O módulo RTC DS1307 é para ajustar os dias e horários das refeições do animal doméstico. Um motor de passo 28BYJ-48, para o acionamento do dispensador de ração. Este projeto consiste em controlar de forma inteligente um atuador por via internet, utilizando, assim, fortemente o conceito de IoT. O resultado do projeto foi alcançado, o protótipo oferece ao usuário a possibilidade de alimentar o pet a distância de forma eficiente e inteligente, trazendo comodidade e interação entre o ser humano e o seu animal de estimação.

Palavras Chaves: Alimentador, Cães e gatos, IoT, Automação, Inovação.

Abstract: *This work aims to present the development of the prototype "Ai PET" Smart feeder for dogs and cats. Due to the increase in the presence of dogs and cats in homes of Brazilian families and with the growing demand to meet their needs such as food, hygiene and safety; therefore a prototype was developed to guarantee comfort and interaction between humans and their animals. For the development of the project an open-source electronic prototyping platform Arduino was used for automation of the system and for programming and control of the hardware was done in the software of the same, in the C/C ++ programming language. The Ethernet Shield W5100 was coupled to the Arduino UNO in order to provide access to the web interface for remote control of the actuator. The RTC DS1307 module is for adjusting the days and times of the pet's meals. A step motor 28BYJ-48, for driving the feed dispenser. This project consists of intelligently controlling an actuator via the Internet, thus using strongly the IoT concept. The result of the project was achieved, the prototype offers the user the possibility to feed the pet at a distance efficiently and intelligently, bringing comfort and interaction between the human being and his pet. Keywords.*

Keywords: Feeder, Dog and cat, IoT, Automation, Innovation.

1 INTRODUÇÃO

Os cuidados com os animais de estimação vêm crescendo com o passar do tempo, pois eles têm se tornado membros da família, conforme aponta o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o qual relatou, em junho de 2015 na Pesquisa Nacional de Saúde, que 28,9 milhões de casas do Brasil (44,3%) têm ao menos um animal, número superior ao de crianças até 14 anos de idade (DINIZ, 2015). Cães e gatos são os bichos mais presentes nos lares do mundo todo, o que proporciona o aumento na demanda e produção por produtos que atendam os desejos e necessidades dos donos e dos animais.

No Brasil, contamos com uma população de 101,1 milhões de animais domésticos, sendo a segunda maior população de cães e gatos do mundo, só atrás dos Estados Unidos com 80 milhões de gatos frente a 66 milhões de cães (CAPRARA, 2012). Pensando nisso, todos os profissionais, seja na área de design de produtos, veterinária e demais, focam seus conhecimentos e habilidades para desenvolver produtos que atendam os anseios dos tutores (pessoas que assumem a responsabilidade de proteger, amparar, defender e cuidar dos animais) e também ofereçam conforto para os animais. Os profissionais formados em ciência da computação também estão aprimorando os hardwares e os softwares para se ajustarem às demandas dessa parcela da sociedade: 44,3% das famílias brasileiras informados pelo IBGE (IBGE, 2015). Por isso, a ideia de criar um alimentador para cães e gatos utilizando Arduino UNO, plataforma que dá a possibilidade de usar atuadores e sensores que são controlados à distância e oferecem um resultado rápido e satisfatório, gerando relatórios, bem como, oferecendo comodidade e praticidade para os tutores e os animais.

Outra questão também tratada é a interação dos seres humanos com os computadores, que com o avanço tecnológico e as soluções presentes, oferecem meios para auxiliar o trabalho e a interação do homem com o seu animal de estimação. Através de pesquisas e estudos bibliográficos, este projeto se destaca não apenas a parte funcional do produto, mas também na importância do relacionamento dinâmico e benéfico do ser humano com os animais de estimação.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A disciplina de Microprocessadores II, do curso de Engenharia Elétrica tem o intuito de integrar várias disciplinas da matriz tecnológica relacionada ao curso como eletrônica, controle, mecânica dentre outros. A disciplina reserva uma carga horária de 60 horas/aulas para a construção de um projeto e para o seu desenvolvimento deve utilizar os conhecimentos adquiridos nas áreas que foram citadas acima, bem como, conhecimentos em

programação. Para a escolha do projeto, foi apresentado aos professores da disciplina de Microprocessadores II e Controle Linear I uma proposta projeto, os professores deram diversas sugestões para o aperfeiçoamento do projeto escolhido.

O projeto foi desenvolvido por uma dupla de alunas, uma da disciplina de Microprocessadores I e a outra aluna de Controle I. Para a implementação do projeto, foi feito a integração de uma plataforma open source, Arduino, atuador, Ethernet Shield W5100 e módulo RTC DS1307.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Todo trabalho foi baseado com a metodologia de planejar, fazer testes, avaliar e executar. O planejamento foi baseado em pesquisas bibliográficas a respeito do tema escolhido, procurando inspirações em outros trabalhos já existentes, observando os erros e acertos dos mesmos, para que dessa forma pudessémos aprimorar o que já existia e acrescentar com novas ideias, para que o trabalho viesse a receber maior valor agregado. Com as pesquisas realizadas foi possível definir todos os materiais a serem utilizados, conforme descritos a seguir, com a preocupação com a eficiência e preço do equipamento. Também foram utilizados materias recicláveis para a construção da maquete, preocupando-se com o meio ambiente e fazendo menção a importancia da educação ambiental, Figura 1.

COMPONENTE	QUANTIDADE
Arduino Uno	01
Display LCD 16x2	01
Motor de Passo 28BYJ-48	01
Módulo RTC 1307	01
Ethernet Shield W5100	01

Figura 560 - Lista de materias.

Na segunda etapa, foram realizados testes individuais do motor de passo integrado ao Arduino, realizando a programação do mesmo. O relógio, Módulo RTC 1307, funciona em tempo real fornecendo data (calendário) e o horário (hora, minuto e segundos), além de possuir uma bateria de lítio acoplada que garante que os dados sejam preservados mesmo em caso de falta de energia. Com isso a operabilidade do alimentador fica precisa e ajustada exatamente no horário desejado, ao longo dos dias em que for utilizado. A ligação dos componentes foi feita em uma protoboard, que por não utilizar solda, torna mais fácil a inserção dos fios jumpers em seus furos condutores. As Figuras 1 mostram como é feita a conexão dos componentes.

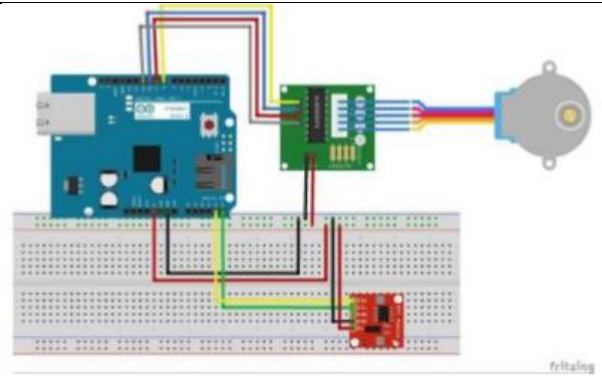


Figura 561 - Circuito do motor de passo.

O Ethernet Shield W5100 foi acoplado ao Arduino UNO, afim de proporcionar o acesso à interface web, fornecendo um endereço IP compatível com os protocolos TCP e UDP. A interface web é criada na programação do Arduino adicionando a estrutura da página em HTML, que é acessada no browser através do IP fornecido pelo Ethernet Shield.

O usuário poderá acessar o sistema WEB através do IP fornecido pelo Ethernet Shield, a partir daí ele tem as opções de ligar e desligar o alimentador conforme suas necessidades ou de programar uma porção de ração em um determinado horário, segue na figura abaixo, o diagrama de blocos do sistema de controle via WEB, Figura 3.

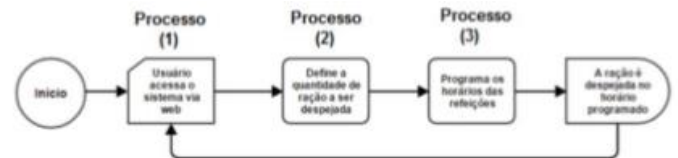


Figura 562 - Diagrama de blocos do sistema

Foi configurado no roteador o redirecionamento de uma porta (8081 por exemplo) para o IP do ethernet shield, assim, o usuário poderá ter acesso ao sistema web de qualquer lugar através do IP externo que identifica o dispositivo conectado à rede mundial, na maioria das vezes dinâmicos, assim é possível usar um serviço No-IP por exemplo, que usa o IP Externo (que pode ser dinâmico ou estático) e associa a um endereço DNS. Esse serviço verifica regularmente quando o IP é mudado e atualiza automaticamente o nome de host com o endereço de IP correto, apontado para um servidor DNS que traduz nomes para os endereços IP e endereços IP para nomes respectivos, tornando assim mais fácil o acesso ao sistema, não sendo necessário ter de lembrar sempre cada endereço IP.

O volume de ração que o alimentador despeja em cada refeição foi calculado de acordo com a quantidade que fica armazenada em cada palheta no dispensador de ração (aproximadamente 50 gramas), que por sua vez é despejada em cada giro de 90° do motor de passos. Dessa forma, em uma volta completa de 360°, é despejado aproximadamente 200 gramas de ração. As quantidades a serem despejadas podem ser definidas no sistema web. Os horários das refeições poderão ser programados com base nos períodos em que o animal de estimação costuma se alimentar ou com indicação veterinária. Os horários selecionados ficam armazenados na memória do Arduino e se repetem diariamente, não sendo necessário repetir o processo todos os dias. Para zerar os horários armazenados e fazer uma nova programação, é preciso enviar o código novamente para o Arduino através do cabo USB conectado ao computador, para que o sistema seja reiniciado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 4, temos a estrutura do protótipo implementado e testado. Confeccionado em MDF e plásticos.



Figura 563 - Protótipo do projeto.

O alimentador teve a sua construção e programação com a sua produção completa, segue a Figura 5 com o designer da interface para a agendamentos dos horários das refeições.

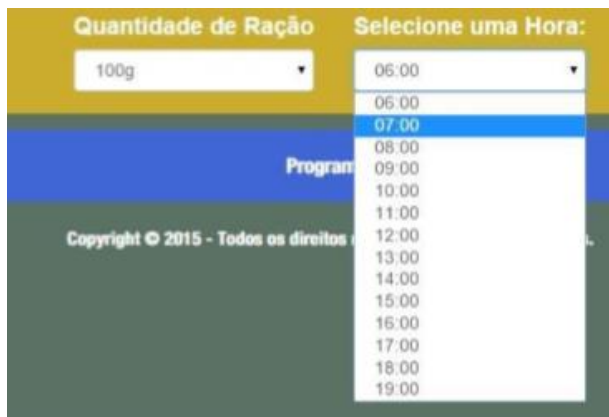


Figura 564 - Interface da seleção de horários.

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que um alimentador reciclado para cães e gatos projetado com Arduino é uma maneira interessante para colaborar nos cuidados com os animais de estimação. É um produto de simples manuseio, que pode ser desenvolvido com materiais reciclados e as peças do hardware são financeiramente acessíveis. No geral, o produto demonstrou ser coerente, porém definido por uma série de recursos que juntos fazem o funcionamento do aparelho se tornar uma ótima opção para ter em casa, seja para atender seu cachorro/gato durante uma possível viagem que o ausente do lar, ou até mesmo durante as semanas corriqueiras que o mantém longe da residência por muito tempo, impedindo que a refeição do seu

bicho seja administrada da forma correta. Este produto pode ajudar na adoção de animais de estimação por famílias que, até então, evitaram adotar um cachorro ou gato, pois não demandam tempo necessário para estar presente em suas residências e alimentar adequadamente o seu bicho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANO, L. L. M. Saúde animal: aspectos importantes da nutrição canina. São Carlos, [2007]. Disponível em: <http://www.saudeanimal.com.br>. Acesso em: 07 de Janeiro de 2018.

ALLEN, K.; BLASCOVICH, J.; MENDES, W. B. Cardiovascular reactivity and the presence of pets, friends and spouses: the truth about cats and dogs. *Psychosomatic Medicine*, vol. 64, p. 727-739, 2002.

AMAZONAWS. 2015. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/img.iluria.com/product/6B62C/2AE6B7/450xN.jpg>. Acesso em: 04 de Dezembro de 2017.

AMBIENTE BRASIL. Ambiente Resíduos – Reciclagem Plástico. Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem_de_plastico.html. Acesso em 07 de Janeiro de 2018.

ASSOFAUNA. Histórico do Mercado. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.petbr.com.br/cons13.asp>. Acesso em: 07 de Janeiro de 2018.

CAPRARA, Alessandra. Dados sobre a população de cães e gatos no Brasil. 2012. Disponível em: <http://bichosempreguica.com.br/dados-sobre-apopulacao-de-caes-e-gatos-no-brasil-em-2012/>. Acesso em: 06 de Janeiro de 2018.

CARVALHO, J.O.F. Referenciais para projetistas e usuários de interfaces de computadores destinadas aos deficientes visuais. 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994. Disponível em: <http://www.oscar.pro.br/pdfs/DissertacaoOscar.pdf>. Acesso em: 06 de Janeiro de 2018.

CASAVELLA, Eduardo. O que é linguagem C? Disponível em: <http://linguagemc.com.br/o-que-e-linguagem-c/>. Acesso em: 08 de Janeiro de 2018.

DESSBESEL, Elton Herberto, 2013. Desenvolvimento e construção de máquina para alimentação automática de pequenos animais. Disponível em: http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1382/TCC%20Elton%20Herberto%20Dessbesell%20Rev_Final.pdf?sequence=1. Acesso em: 24 de Novembro de 2017. Observação: O material multimídia deste trabalho encontrase disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA MODALIDADE TEÓRICA DA OLÍMPIADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA NO IFES - CAMPUS SÃO MATEUS

Julian Cani Bandeira, Cristiano Luiz Silva Tavares

juliancanib@gmail.com, cristianot@ifes.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS SÃO MATEUS
São Mateus – ES

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: A educação é uma área vasta e abrangente para o uso da tecnologia, visto que as possibilidades apresentadas pela mesma tornam a aprendizagem mais dinâmica e pedagógica. Dentro recursos tecnológicos, a Robótica Educacional tem se tornado uma opção para despertar a curiosidade e motivar o estudante, principalmente, a trabalhos científicos de pesquisa, a trabalhar o raciocínio lógico e a aprender a resolver problemas rapidamente, devido a facilidade do aluno em desenvolver diversas técnicas em áreas diferentes. O presente trabalho tem como objetivo analisar o interesse dos alunos em participar de provas teóricas da “Olimpíada Brasileira de Robótica – OBR”, assim como os resultados positivos obtidos. Além disso, descreve brevemente a escola analisada, assim como seu programa de extensão em robótica educacional.

Palavras Chaves: Robótica Educacional, Modalidade Teórica, Olimpíada Brasileira de Robótica, Competições Teóricas.

Abstract: Education is a large and comprehensive area for the use of technology, since the possibilities presented by it make learning more dynamic and pedagogical. Within technological resources, Educational Robotics has become an option to arouse curiosity and motivate the student, mainly to scientific research works, to work on logical reasoning and to learn to solve problems quickly, due to the student's ability to develop several techniques in different areas. The present work aims to analyze the students' interest in participating in theoretical tests of the "Olimpíada Brasileira de Robótica – OBR", as well as the positive results obtained. In addition, it briefly describes the school analyzed, as well as its extension program in educational robotics.

Keywords: Educational Robotics, Theoretical Mode, Olimpíada Brasileira de Robótica, Theoretical Competitions.

1 INTRODUÇÃO

Com o objetivo de sempre inovar a robótica tem causado um impacto significativo na sociedade em geral. Da mesma forma ocorre na educação, com os vários estudos e aplicações presentes sobre o tema.

Segundo Liguori, a escola, percebendo a mudança ininterrupta, tem tentado acompanhar essa evolução, afirmando que ela deve preparar os alunos para a vida. E, ainda, ato contínuo, afirma que essa evolução deve assegurar o mínimo de conhecimento tecnológico aos estudantes, o que permite dizer já atender às necessidades do mundo atual.

Tendo em vista os aspectos supracitados, iniciou-se o Programa de Estudo e Promoção à Robótica Educacional em São

MateusES, e o presente estudo visa analisar o interesse obtido ao longo de seis anos de programa através da aplicação da prova teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica – OBR.

Este artigo está dividido em 06 (seis) seções, a saber: o Histórico do programa de extensão, bem como seus objetivos, na seção 2; a Olimpíada Brasileira de Robótica - OBR - teórica na seção 3; o histórico da aplicação da prova teórica no Instituto Federal do Espírito Santos – Ifes – Campus São Mateus na seção 4; os resultados e discussões na seção 5; as conclusões na seção 6.

2 HISTÓRICO DO PROGRAMA

Em uma velocidade incrível, a aplicação crescente da tecnologia vem transformando o papel do professor, que deve assumir, como mediador do processo de aprendizagem, o papel de "problematizador" que ajuda o aluno a buscar de maneira autônoma a solução bem como estreitar o caminho entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico (GOMES, DA SILVA, et al., 2010).

Nesse sentido, a robótica educacional pode cumprir o papel de atuar como instrumento para a melhoria do ensino nos níveis médio e fundamental, bem como instrumento para estímulo de jovens talentos que podem se identificar com as áreas de engenharia.

O Ifes São Mateus é composto por dois cursos-chaves para o desenvolvimento da robótica: Mecânica e Eletrotécnica. Sendo assim, este campus possui real potencial para desenvolver um programa na área.

A integração por meio da robótica do Ifes São Mateus com a comunidade externa se faz de maneira lúdica, onde os cursos trabalhados no Instituto têm seus princípios científicos apresentados a alunos do ensino fundamental. Sabe-se que diversos alunos do ensino fundamental da cidade de São Mateus desconhecem o Ifes como uma instituição de ensino público. Sendo assim, este programa, também é um programa de divulgação do Instituto Federal do Espírito Santo.

À partir dos fatos acima citados, iniciou-se o Programa de Estudo e Promoção Robótica Educacional em São Mateus, com a aquisição dos primeiros kits LEGOTM para Robótica Educacional. No ano de 2013, foi então aplicada, pela primeira vez, a prova teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). No ano seguinte ocorreu a primeira participação do Ifes São Mateus em uma competição de modalidade prática. Caracterizando como um programa de extensão, em 2017 ocorreu a primeira aplicação da prova teórica da OBR para alunos de escolas que possuem parceria com o Ifes São Mateus.

2.1 Objetivos do Programa

Dentre os diversos objetivos do programa em apreço, o primordial objetivo está pautado em divulgar a robótica educacional por meio de treinamento para OBR, organização de competições, palestras e minicursos que permeiam os princípios trabalhados na robótica, com os alunos participantes. Desta forma, pretende-se apresentar, fixar e, principalmente, intertrair de forma lúdica conhecimentos de diversas áreas do conhecimento; como: matemática, filosofia, história e física.

3 A OBR TEÓRICA

Segundo o disposto no site da OBR, a Modalidade Teórica acontece nas escolas dos estudantes e em Sedes Regionais onde os estudantes deverão responder questões de uma prova escrita preparada por uma Comissão de Professores e Pesquisadores. A OBR ocorre em uma única fase para o Ensino Fundamental e em duas fases para o Ensino Médio e Técnico.

Como indicado no manual de estudos da OBR Teórica, a OBR busca oferecer novas possibilidades e estímulos para o aprendizado, utilizando a tecnologia como ferramenta para ampliar seu pensamento e estimulando novos mecanismos de aprendizagem.

4 HISTÓRICO DA APLICAÇÃO DA PROVA TEÓRICA NO IFES CAMPUS SÃO MATEUS

A aplicação da prova em sua modalidade Teórica, tem sido recorrente para alunos do Ifes São Mateus, desde sua primeira aplicação, no ano de 2013.

No ano seguinte, ou seja, 2014, um aluno obteve a primeira medalha de na prova teórica da OBR, sendo uma medalha de bronze. Já no ano de 2016, um aluno conquistou medalha de bronze e outro aluno uma medalha de prata.

No ano de 2017 teve um marco importante que não pode deixar de ser mencionado, uma vez que ocorreu a primeira aplicação da modalidade teórica no Ifes para alunos de escolas públicas municipais e estaduais do município de São Mateus, denominadas aqui como escolas parceiras no programa de extensão analisado.

Neste mesmo ano, 2017, o Ifes São Mateus obteve a maior quantidade de medalhas na Olimpíada Brasileira de Robótica, sendo uma medalha de ouro, uma medalha de prata e outras três medalhas de bronze.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Gráfico 1, é possível notar a relação de participações de Alunos do Ifes São Mateus e escolas parceiras na modalidade Teórica da OBR.

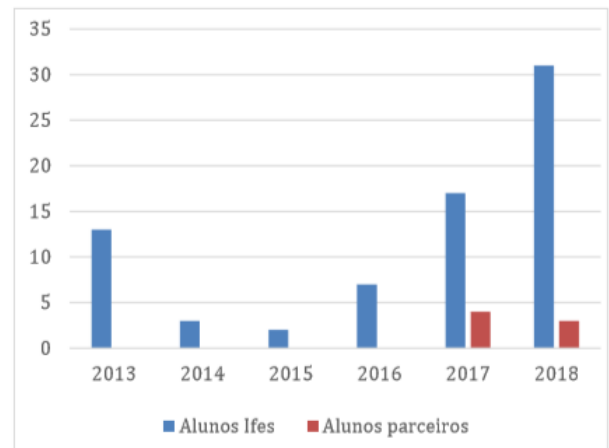
Percebe-se que, inicialmente o entusiasmo dos alunos foi relativamente alto, isso deve-se ao estímulo dos professores envolvidos nos anos letivos de 2012 e 2013.

Nos dois anos subsequentes a participação dos alunos declinou pelo fato de alguns professores terem se afastado da escola além da menor divulgação da proposta do trabalho do programa de extensão em robótica educacional dentro da própria instituição.

À partir do ano de 2016 é possível verificar o crescimento sucessivo de alunos participantes na prova teórica da OBR. A partir de 2017 escolas parceiras ao programa de extensão

começam a enviar alunos para efetuarem suas provas no Ifes São Mateus.

Gráfico 1 - Participação dos alunos na modalidade teórica da OBR.

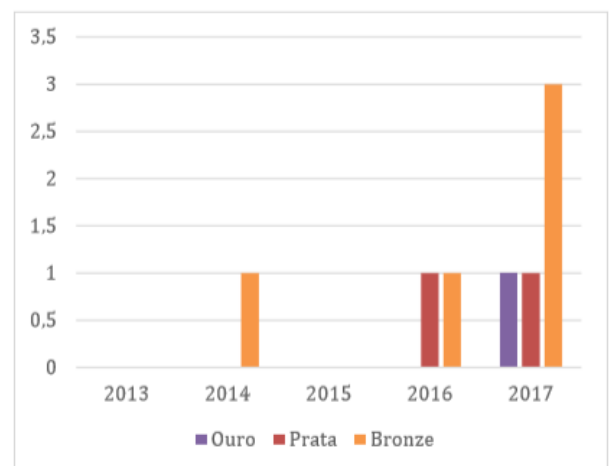


No Gráfico 2, pode-se observar as medalhas conquistadas pelos alunos participantes do programa de extensão. Nota-se que, apesar do baixo interesse no ano de 2014, um aluno obteve uma medalha de bronze.

Com o aumento da participação dos alunos no programa, ocorreu satisfatoriamente um aumento na conquista de medalhas na modalidade teórica, o que demonstra o nível elevado dos estudantes participantes da referida modalidade.

Até a data de elaboração final deste artigo, não havia sido divulgado os medalhistas do ano de 2018 da Olimpíada Brasileira de Robótica, modalidade prática.

Gráfico 2 - Medalhas conquistadas na modalidade teórica da OBR.

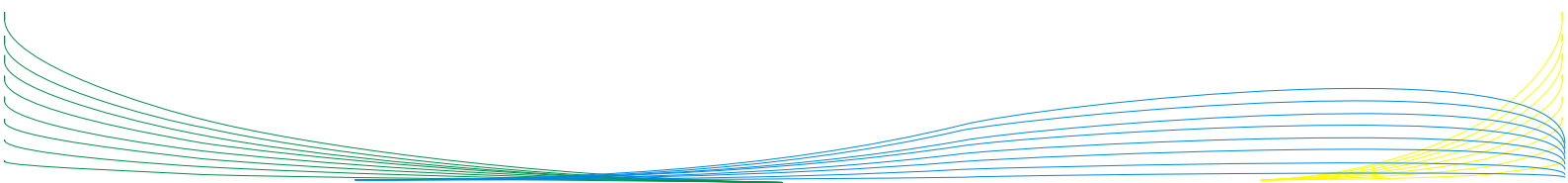


6 CONCLUSÕES

À partir das pesquisas realizadas e os dados ora analisados, é possível concluir que, no decorrer dos anos, devido à melhor divulgação do programa e do maior encorajamento dos professores coordenadores, a vontade de estudar o instituto da Robótica demonstrado pelos alunos, aumentou satisfatoriamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gomes, C. G. et al (2010). A robótica como facilitadora do processo ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental. In: PIROLA, N. A. Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação. São Paulo: UNESP.
- Liguori, L.M (1997). As novas tecnologias da informação e da comunicação no campo dos velhos problemas e desafios educacionais. In: LITWIN, Edith. Tecnologia educacional – política, histórias e propostas. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Olimpíada Brasileira de Robótica (2018). Modalidade Teórica. Manual de estudos. Vol. 1. Disponível em: <http://www.obr.org.br/wpcontent/uploads/2018/03/OBR2018_MT_ManualEstudos.pdf>
- Julian Cani Bandeira é bolsista de iniciação à extensão do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus São Mateus.



APLICAÇÃO DE PROCESSAMENTO DE IMAGEM DIGITAL PARA DETECÇÃO DE CÂNCER DE MAMA

Lyndainês Araújo dos Santos

lyndainesaraujo@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
Fortaleza – CE

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / Modalidade: MULHERES NA ROBÓTICA

Resumo: A tecnologia em processamento de imagens médicas apresenta acentuado crescimento e forte impacto na qualidade de vida das pessoas. A visão computacional aplicada à mamografia para o diagnóstico de câncer de mama auxilia e possibilita os homens e principalmente as mulheres, uma vez que o público feminino é o mais acometido por este tipo de câncer, ao diagnóstico ainda em fase inicial da doença, aumentando desta forma as chances de cura do paciente. Este artigo tem como objetivo a aplicação visão computacional para a detecção de tumores em mamografias por meio de técnica de detecção de borda Canny no software MATLAB. Após a aplicação dos métodos para a detecção do contorno do tumor na mamografia, obteve-se resultados positivos com formato e estrutura semelhante ao exame médico de análise.

Palavras Chaves: Imagens Médicas, Câncer de Mama, Mamografia, Visão Computacional, Detectores de bordas.

Abstract: *The technology in medical image processing has a strong growth and a strong impact on people's quality of life. The computational vision applied to mammography for the diagnosis of breast cancer helps and enables men and especially women, since the female public is the most affected by this type of cancer, the diagnosis still in the initial phase of the disease, increasing from this the patient's chances of healing. This article aims at the application of computational vision for the detection of tumors in mammography by means of Canny edge detection technique in MATLAB software. After the application of the methods for the detection of the tumor contour in mammography, we obtained positive results with format and structure similar to the medical exam of analysis.*

Keywords: *Medical Image, Breast Cancer, Mammography, Computer Vision, Edge detection.*

1 INTRODUÇÃO

O câncer de mama (CM) é uma das principais causas de morte no público feminino, o que caracteriza o diagnóstico e tratamento que as mulheres devem realizar como responsabilidade social. Como exemplo de ação social, o Instituto Nacional de Câncer (INCA) executa planos que visam o controle da neoplasia mamária por meio de exames de detecção do CM e meios de tratamento da doença. Existem vários exames para a detecção da neoplasia mamária, onde o exame clínico de mamas (ECM) e a mamografia configuram como meios mais eficazes enquanto o autoexame das mamas (AEM) possibilita na maioria dos casos a detecção em fase avançada (ARAÚJO DA SILVA; DA SILVA RIUL, 2011).

Dentre os principais métodos utilizados, a mamografia apresenta maior aplicabilidade para a detecção de tumores em

fase inicial (PIRES BATISTON et al., 2009), este exame é bastante útil no que tange ao diagnóstico de CM, uma vez que o tratamento precoce aumenta as chances de cura de pacientes com a doença. Portanto, pesquisas e projetos desenvolvidos que objetivam aumentar a eficiência do diagnóstico de CM por meio de processamento de imagem em mamografias são bastante requeridos por contribuírem positivamente para o meio social e acadêmico.

Silva e Alves (2008) aplicaram quatro detectores de bordas detectores de bordas Robert, Sobel, Prewitt e Canny para análise em ultrassom de rins humanos e obtém como resultado que as imagens após a aplicação do método Robert, Sobel e Prewitt são similares entre si e o operador Canny apresenta mais eficácia para detecção de contorno dos rins o que facilita a identificação de algumas patologias.

Adlakha, Adlakha e Tanwar (2016) utilizaram os detectores Sobel e Prewitt através do MATLAB em imagens e os experimentos demonstraram melhores resultados por meio do método Prewitt, baseando-se na análise da resposta espectral entre os resultados.

Helwan e Abiyev (2015) apresentaram técnicas de processamento de imagem e classificador neural como forma de identificar CA em mamografias com análise da assimetria nas imagens. Os autores obtiveram êxito nos resultados, com aproximadamente 92% de identificação correta dentre os experimentos. Várias pesquisas que aplicam processamento de imagem, combinação de métodos computacionais e criação de algoritmos à exames médicos, como mamografia são desenvolvidos na área acadêmica e podem ser verificados em: (YUE et al., 2018; HOUSSAMI, 2018; ELMÍ; MCDONALD; MANKOFF, 2018).

Este artigo propõe a implementação do operador de Canny para a detecção dos contornos de tumores em mamografias no MATLAB como forma de otimizar o diagnóstico da neoplasia da mama. O artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve o filtro de Canny. Na seção 3 é apresentado o trabalho proposto. A seção seguinte descreve os materiais e métodos. Os resultados e discussão são apresentados na seção 5 E por último, as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 FILTRO DE CANNY

O Filtro de Canny utiliza um operador diferencial em conjunto com filtro gaussiano, e deste modo, suaviza o ruído e efetua a localização das bordas (VALE; POZ, 2002).

Em decorrência da utilização de filtro gaussiano, o operador Canny requer alto poder de processamento em derivadas em duas dimensões (2D), no eixo x e no eixo y. A equação que

representa a derivação em duas dimensões do filtro gaussiano está descrita logo abaixo, onde σ_x representa o desvio padrão na direção do eixo x e σ_y é o desvio padrão no eixo y .

$$G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} e^{-\frac{x^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2}} \quad (1)$$

Os quatro principais estágios do algoritmo de Canny, de acordo com Silva e Alves (2008):

- Suavização (smoothing): como o operador Canny utiliza filtro gaussiano, este processo suaviza o ruído, ou seja, borra a imagem;
- Gradiente: ocorre a computação dos gradientes na direção horizontal ou vertical devido a diferenciação e convolução do filtro gaussiano;
- algoritmo de Canny aplica o método: não eliminação da máxima amplitude do gradiente para minimizar a dimensão do pixel;
- Limiarização (thresholding): se o valor de análise da imagem é maior que o limiar de alta, então este valor é aceito, se for menor que o limiar de baixa, é rejeitado.

3 TRABALHO PROPOSTO

O trabalho consiste na aplicação de técnicas de processamento de imagem para a detecção dos contornos do tumor presente na imagem de análise (mamografia). A imagem digitalizada do exame médico é processada no MATLAB, o que o caracteriza como de fácil implementação.

Os objetivos são alcançados pela digitalização da mamografia e pelo processo de transformar a imagem original que é RGB (Red, Green e Blue) em tons de cinza para que a imagem possua duas dimensões (2D). Em seguida é realizada a binarização na fase da segmentação, ou seja, separa-se a região de interesse em cor branco, que no caso é a região do tumor, dos demais elementos da imagem que não interessam em cor preto. O reconhecimento do contorno da região de interesse é realizado pelo filtro de Canny. A Figura 1 ilustra o processo requerido para a detecção do tumor na mamografia.

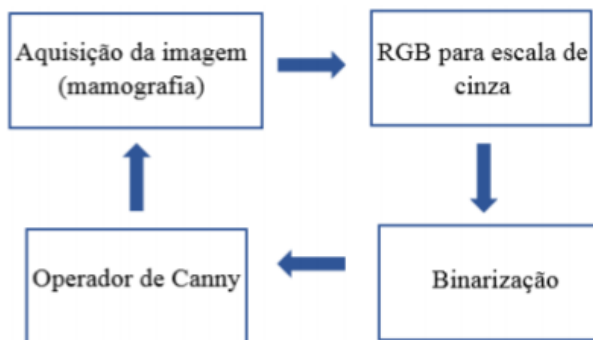


Figura 565 - Etapas do processamento de imagem

O trabalho é desenvolvido por apenas uma integrante no Laboratório de Ensaio Mecânicos (LEM) do IFCE, campus Fortaleza, como forma de auxiliar no diagnóstico de câncer de mama.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados para alcançar os objetivos consistem basicamente na utilização de imagem digital referente à

mamografia e ao uso do MATLAB como recurso para processamento de dados. Os métodos aplicados no artigo: conversão de RGB para tons de cinza da imagem, a binarização e o filtro de Canny.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na imagem original da mamografia (Figura 2) é aplicada a transformação de RGB para escala de cinza e em decorrência deste processo a dimensão da imagem é convertida em 2D.

É possível observar que na Figura 3(a), está sendo representado além de dados do tumor, dados referentes também a outras informações da região da mama. Para separar a região da neoplasma do restante das informações desnecessárias da imagem, aplica-se a binarização (Figura 3(b)).

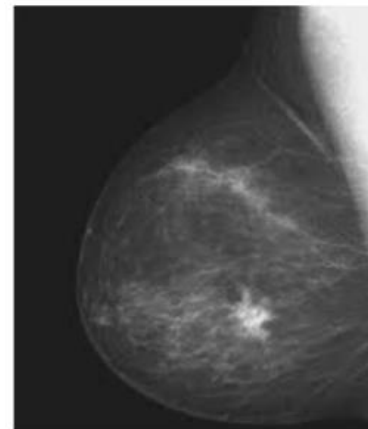


Figura 566 - Imagem original da Mamografia

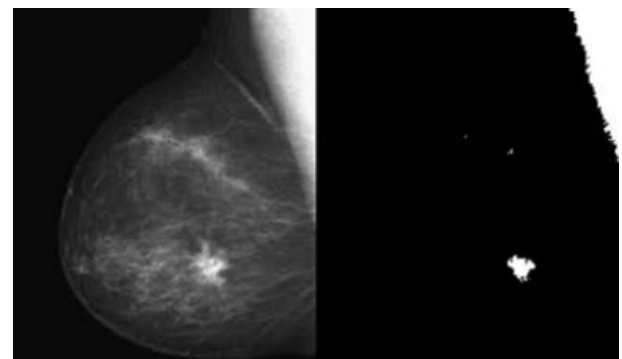


Figura 567 - (a) Escala de cinza e (b) Imagem com binarização

Na Figura 3(b), a imagem possui apenas 2 cores, o local do abscesso (branco), que corresponde a região inferior, e o restante que não corresponde a região para detecção do câncer de mama está em preto. Após a segregação da região de interesse realizada, aplica-se o operador de Canny (Figura 4).



Figura 568 - Detecção de borda do tumor através de Filtro de Canny

O resultado final, demonstrado pela Figura 4, demonstra que o Filtro de Canny é eficaz para a detecção de bordas em mamografia em conjunto com o processo de binarização. A forma estrutural de pontos detectados é bastante semelhante à imagem original (Figura 2) e, portanto, é possível aplicar análises de simetria e mensurar o diâmetro como parâmetros de análise de tumores benignos ou malignos.

6 CONCLUSÕES

Neste artigo, foi proposto técnicas de processamento de imagem para detecção de bordas de tumores em mamografia, como uma forma simples e eficiente para a detecção da neoplasia na mama a partir de materiais e métodos simples. O processo de modificar a imagem original em 2D e separação da área de interesse para análise por meio da binarização, possibilitou a detecção do contorno da neoplasma através do operador de Canny com semelhança estrutural bastante semelhante ao representado pela mamografia. Portanto, o operador de Canny e os demais processos realizados neste trabalho, demonstram-se como ferramentas eficazes e essenciais para o reconhecimento de tumores. O trabalho proposto possui várias aplicabilidades e necessita de melhorias e implementações que o tornem mais robusto para finalidades complexas, como o acréscimo de redes neurais para mensurar e reconhecer a simetria e dimensões dos tumores, uma vez que tais informações são bastantes úteis ao diagnóstico e tratamento de câncer de mama.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLAKHA, Deepika; ADLAKHA, D.; TANWAR, R. Analytical Comparison between Sobel and Prewitt Edge Detection Techniques. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 2016.
- ARAÚJO DA SILVA, Pamella; DA SILVA RIUL, Sueli. Câncer de mama: fatores de risco e detecção precoce. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 64, n. 6, 2011.
- ELMI, Azadeh; MCDONALD, Elizabeth S.; MANKOFF, David. Imaging Tumor Proliferation in Breast Cancer: Current Update on Predictive Imaging Biomarkers. *PET Clinics*, v. 13, n. 3, p. 445-457, 2018.
- HELWAN, Abdulkader; ABIYEV, Rahib H. ISIBC: an intelligent system for identification of breast cancer. In:

Advances in Biomedical Engineering (ICABME), 2015 International Conference on. IEEE, 2015. p. 17- 20.

HOUSSAMI, Nehmat. Evidence on synthesized twodimensional mammography versus digital mammography when using tomosynthesis (threedimensional mammography) for population breast cancer screening. *Clinical breast cancer*, v. 18, n. 4, p. 255-260. e1, 2018.

Mamografia. *Radiologia Profissional*. 11 de novembro de 2010. Disponível em: http://dianaradiologia.blogspot.com/2010/11/mamografia_11.html. Acessado em: 02/08/18.

PIRES BATISTON, Adriane et al. Método de detecção do câncer de mama e suas implicações. *Cogitare Enfermagem*, v. 14, n. 1, 2009.

SILVA, F. J. V.; ALVES, C. H. F. Aplicação de técnicas de processamento de imagens digitais em imagens geradas por ultra-som. 8º Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional, 2008.

VALE, G. M. D.; POZ, A. P. D. Processo de detecção de bordas de canny. *Boletim de Ciências Geodésicas*, v. 8, n. 2, 2002

YUE, Dongfang et al. Biomarker-targeted fluorescent probes for breast cancer imaging. *Chinese Chemical Letters*, 2018

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA EM AMBIENTES ROBÓTICOS INTERATIVOS

Edvanilson Santos de Oliveira

edvanilson.santos@lavid.ufpb.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O uso da Robótica Educacional no contexto da Educação Matemática, tem se apresentado como um paradigma recente no panorama nacional. O presente trabalho revela os primeiros anos de introdução da Robótica Educacional em uma escola pública localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba, destacando a criação de um ambiente robótico para desenvolvimento de aulas práticas de Matemática. Para tanto, elaboramos como aporte teórico a Teoria da Relação com o Saber. A pesquisa de campo foi realizada com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, e buscou identificar de que maneira estas relações podem mobilizar o potencial de aprendizagem. A partir dos resultados, podemos afirmar que a Robótica Educacional, aliada a uma proposta didática adequada, pode vir a promover mudanças significativas na sala de aula.

Palavras Chaves: Aprendizagem, Matemática, Robótica Educacional, Ambiente, Interação.

Abstract: *The use of Educational Robotics in the context of Mathematics Education has been presented as a recent paradigm in the national panorama. The present work reveals the first years of life of Educational Robotics in a public health school in the city of Campina Grande, Paraíba, highlighting the creation of a robotic environment for the development of practical math classes. To do so, to elaborate as a theoretical theorist of Relation with Knowing. Field research was carried out with the 8th year of elementary school, and it was sought to identify which issues could mobilize the learning potential. From the results, we can affirm that Educational Robotics, coupled with an adequate didactic proposal, may promote changes in the classroom.*

Keywords: *Learning, Mathematics, Educational Robotics, Environment, Interaction.*

1 INTRODUÇÃO

Na ficção científica é comum encontrarmos o termo o robô utilizado para caracterizar mecanismos autônomos construídos principalmente de metal. A palavra para ser humano artificial construído com substâncias e materiais semelhantes aos tecidos orgânicos humanos é chamada androide. Assim, as criaturas metálicas utilizadas nas histórias de Isaac Asimov são robôs. Asimov considera que pela etimologia da palavra humano, adjetivo derivado da palavra homem, do latim homo, um ser artificial que tivesse forma humana deveria chamar-se humanoide (REGIS, 2012). A história dos robôs caminha concomitantemente ao surgimento dos computadores, tendo em vista que todos estes artefatos necessitam ser programados, seja através do computador ou de uma interface de programação já acoplada ao dispositivo. Os primeiros trabalhos desenvolvidos com Robótica na educação foram iniciados por

Seymour Papert na década de 80 no Laboratório de Inteligência Artificial do MIT, que durante as suas experiências percebeu que o computador atraía as crianças e isso poderia facilitar o processo de aprendizagem. Papert foi um dos criadores da linguagem Logo, trabalhou com Piaget e foi influenciado pelas teorias do construtivismo. A proposta da linguagem Logo era colocar a criança para comandar um robô que lembrava a forma de uma tartaruga. A partir de comandos, como parafrente 100 (pontos), e giredireita 45 (graus), movimentava-se o robô pelo espaço, fornecendo à criança os primeiros contatos com um ambiente de programação. Era uma forma de usar o computador com uma forma diferente dos tutoriais e da instrução programada que eram usadas na educação na época em que o Logo foi criado. Nossa pesquisa está inserida na equipe Robótica na Educação Matemática. Os dois professores partícipes da equipe também atuavam na escola estadual que foi locus da nossa pesquisa e que recebeu Kits de Robótica Educacional em 2013. No entanto, os professores não sabiam como utilizar a RE nas aulas de Matemática. A ausência de material didático direcionado a conteúdos matemáticos de maneira específica com uso da RE foi um dos grandes desafios, que com base no trabalho colaborativo foram aos poucos sendo superados. Este panorama nos foi oportuno no sentido de nos proporcionar o registro do impacto gerado a partir do uso de robôs no ensino de Matemática, expandindo e renovando os conhecimentos sobre a temática. Ainda sob a ótica da Tecnologia Educativa articulada à Educação Tecnológica, no contexto específico da Educação Matemática, Oliveira e Lins (2014) realizaram um mapeamento da produção científica sobre Robótica Educacional e o ensino de Matemática na base de dados da Capes entre os anos de 1998 a 2012. Com base neste levantamento e compilação das pesquisas pôde-se perceber entre 1998 a 2004 uma zona de silêncio científico relacionada à área em questão. Apenas a partir de 2005 o estudo identificou cinco produções acadêmicas. Dentre os autores podemos referenciar os estudos de Accioli (2005), Fortes (2007), Maliuk (2009), Moraes (2010) e Martins (2012). Considerando a quantidade de teses e dissertações produzidas pelos Programas de Pós-Graduação os autores Oliveira e Lins (2014) que a Robótica na Educação Matemática não se constitui como um tema frequentemente estudado pelos pesquisadores brasileiros. Nessa perspectiva, buscamos identificar, a luz da Teoria da relação com o Saber, de que maneira o ambiente robótico e as relações presentes neste processo de construção de conhecimento podem mobilizar o potencial de aprendizagem Matemática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Teoria da Relação com saber imbrica estudos advindos de algumas áreas do conhecimento humano, como Antropologia,

Sociologia e Psicologia, tendo como autor, o pesquisador Charlot. A Relação com o Saber, como define Charlot (2005), é a relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender. Charlot, nascido na França em 1944, com formação inicial em Filosofia, realizou pesquisas na área da epistemologia das ciências. Aos 25 anos lecionou para professores do Ensino Fundamental na Universidade de Tunis. A partir dessa e de outras experiências,

Charlot fundou a equipe de pesquisa ESCOL (Educação, Socialização e Coletividades Locais), que estuda sobre a relação com o saber e buscam compreender como o sujeito categoriza, organiza seu mundo, como ele dá sentido à sua experiência e especialmente à sua experiência escolar [...], como o sujeito apreende o mundo e, com isso, como se constrói e transforma a si próprio (Charlot 2005). Essas pesquisas partem de uma relação entre origem social e sucesso/fracasso escolar, e a partir das teorias que discutiam as desigualdades e reproduções sociais que aconteceriam na escola.

O essencial é que o aluno se aproprie de conhecimentos que tenham sentido para ele e que, ao resolverem questões ou resolverem problemas, se apropriem do conhecimento.

Outro ponto importante está no prazer. Portanto, no desejo de aprender são elementos fundamentais da vida escolar.

Ainda no sentido do prazer em aprender, Charlot (2013) menciona o depoimento de um aluno francês, que disse: Na escola eu gosto de tudo, menos das aulas e dos professores. Fica evidente, neste caso, que a escola tem um sentido para o aluno, mas este sentido não está vinculado ao aprender. Não há prazer, e se não há prazer, não há sentido no aprender.

Ao refletirmos sobre o depoimento do aluno podemos perceber que a relação com o saber do aluno se constitui com uma perspectiva de rejeição ao que é proposto pela escola. Segundo Charlot (2002), esse tipo de aluno não possui uma ligação com a escola, nunca entrou de fato nela, nas relações de aluno com a escola, muito menos nas relações com os saberes escolares, apesar de ter acesso e estar presente nas aulas de História. Nesse discurso, não se estabelece uma relação com a disciplina História nas dimensões de identidade, epistêmica e social. A História, para a aluna, é vista como fora da sua identidade; ela não tem valor na sua construção como sujeito.

Assim, apontamos que as relações do aluno com o saber proposto por Charlot pode implicar, utilizando o conceito bachelardiano, em um obstáculo pedagógico ao processo de aprendizagem. Enquanto o aluno não estabelecer relações com o saber que revelem a importância na construção social e singular como sujeito, sua atividade racional pode ser obstruída, constituindo em obstáculo epistemológico.

Na epistemologia bachelardiana, a verdade é construída pelos homens através da superação dos obstáculos epistemológicos. Sempre é primeiro o erro, porque é primeira a vida, cuja lógica não é a racionalidade científica. Portanto, a verdade é o resultado de um trabalho demorado, penoso, coletivo, de retificações sucessivas ao longo da História (BACHELARD, 1996).

3 METODOLOGIA

O processo de construção do conhecimento científico na pesquisa pode ser considerado como uma das expressões mais complexas da atividade humana, sendo caracterizado como um processo de busca de respostas, capaz de elaborar explicações sobre a realidade. Sendo assim, esta pesquisa foi realizada de

acordo com uma abordagem qualitativa, em que a fonte direta de dados é o ambiente natural, na qual o pesquisador é o instrumento principal (BOGDAN e BICKLEN 1994).

3.1 Cenário e dinâmica do estudo

A respectiva experiência foi realizada em uma Escola da rede pública de ensino, localizada em um bairro da periferia da cidade de Campina Grande, Paraíba. Um dos motivos desta escolha foi o de possibilitar por meio da Robótica Educacional a inclusão sócio digital dos sujeitos investigados.



Figura 569 - Ambiente robótico construído, conteúdos ruas e obstáculos (casas), onde o robô deveria se locomover e resolvendo desafios propostos

3.2 Processo de coleta de dados

Os alunos (17 participantes) realizaram a escrita de Redação com o objetivo de identificarmos suas relações com a Robótica no processo de interação com robôs. Deixamos em aberto o tema Robótica e a partir dele os mesmos puderam construir seus textos, ficando livres para comentar sobre os aspectos que achassem de maior relevância sobre a temática proposta. Sendo assim, ao propormos a utilização do presente instrumento, buscamos obter provas detalhadas de como as situações sociais são vistas pelos seus atores e quais os significados que o ambiente robótico têm para os participantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A luz da Teoria da Relação com o Saber, procuramos refletir através dos registros advindos da redação, de que maneira cada sujeito categoriza e organiza suas ideias relacionadas à Robótica. Para tanto, solicitamos aos sujeitos que dissertassem de maneira bem livre sobre a temática proposta, relatando seus pensamentos, expectativas e referências.

Após transcrição dos registros, percebe-se que para os sujeitos, Robótica está relacionada a robôs e brinquedos divertidos, como afirma o Aluno A: *Robótica para mim lembra tudo sobre robôs e robôs são brinquedos divertidos que tanto se aprende montar aprendendo fazer matemática e se aprende fazer robôs divertidos que são uma obra de arte que não é qualquer que consegue montar um robô sozinho e para montar um robô tem que ter a ajuda de um especialista de robô.* [Aluno A, Redação]

De acordo com a teoria proposta por Charlot diz respeito à ação do professor e a mobilização pessoal do aluno na realização de uma atividade. O aluno A tem uma expectativa que a Robótica seja além de divertida conduza a aprendizagem, nesta perspectiva evocamos o importante papel do professor. Se o professor não oferecer ao aluno um

ensino (pedagogia mais tradicional) ou situação (pedagogia mais construtivista) que conduza ao aluno a apropriação de um determinado saber ou construí-lo, o processo de ensino-aprendizagem fracassa.

Quanto às expectativas do Aluno B, destacamos a expressão “esse faz com que a Matemática fique melhor de ser entendida”, é possível que o mesmo não tenha facilidade em entender certos conteúdos da disciplina. Charlot também faz referência em sua teoria à epistemologia bachelardiana, onde a verdade é construída pelos homens através da superação de obstáculos epistemológicos, neste sentido o Aluno B vê na Robótica a oportunidade de superar possíveis obstáculos epistemológicos: *Robótica vem de robôs esse faz com que a matemática fique melhor de se entender. Pois a robótica ajuda muito nisso. Robótica é uma criação de robôs, sendo inventados por alunos da rede pública e da rede particular. Isso incentiva muitos os alunos, pois é uma aula muito prática e é uma aula que adquire muitos conhecimentos. Criar robôs com robótica é se dedicar e criar a sua obra. Como muitas pessoas já fizeram isso muito bem* [Aluno B, Redação].

Outro fato importante citado acima é quando o Aluno B faz a seguinte afirmação: “Robótica é uma criação de robôs, sendo inventados por alunos da rede pública e da rede particular”, fazendo uma relação diferentes posições sociais. Por muito tempo, devido ao alto preço dos kits de RE, os mesmos estavam presentes em apenas algumas escolas da rede particular de ensino, atualmente, este recurso como já discutido anteriormente, está presente em diversas escolas do estado. As pesquisas de Charlot partem de uma relação entre origem social e sucesso/fracasso escolar, e a partir das teorias que discutiam as desigualdades e reproduções sociais que aconteceriam na escola.

Entre os sujeitos investigados, como o Aluno C, é possível identificar inferência a atividades que requerem programação: *Robótica é uma atividade muito boa, gosto muito do que eles fazem tipo, programar robô, fazer o robô dançar as danças, é muito engraçado, fazer um carrinho se movimentar só, mas nós sabemos que temos que programar para isso. Eu já assisti a um filme que é muito bom, chama-se “Eu robô” esse filme é muito criativo, gosto muito de assistir esse filme, já assisti cinco vezes, só para você ver como é bom, é um filme que leva você para dentro do filme. Então quero aprender muito sobre robótica, quero entrar nesse mundo de ação de vida real* (TIAGO, Redação).

Para Maisonnette (2002) o termo Robótica Educativa pode ser entendido como uma máquina capaz de interagir com o meio ambiente e executar ações definidas por um programa criado a partir de um programador. Os Kits de RE são compostos por uma diversidade de peças para montagem, além de um tijolo programável, conhecido como microcontrolador. O aluno C consegue compreender a natureza básica de dispositivos automáticos apesar de nunca ter utilizados no contexto escolar, ou seja, a possibilidade de serem programados e, neste sentido, serem máquinas dotadas de inteligência programável.

O aluno C menciona ter contato com esta temática apenas através de filmes, pelos meios de Telecomunicações. Ao considerarmos os aspectos relacionados à evolução histórica da robótica, Regis (2012), considera que na ficção o termo robô remete ao uso mecanismos autônomos, construídos de

metal, com formas humanoides e controlados por meio da inteligência artificial.

O sujeito demonstra expectativas positivas e desejo em aprender sendo percebidas em alguns trechos destacados pelo autor, e que de um modo geral, apresenta-se mobilizado a aprender em um ambiente robótico.

5 CONCLUSÕES

Diante do exposto podemos inferir o importante papel da atividade prática com robôs, a qual pode ter características que podem mobilizar os sujeitos na sala de aula, ampliando as possibilidades de aprendizagem. Com base no objetivo cognitivo e no prazer em aprender, a partir da RE, é possível no ambiente robótico estimular aplicação das teorias formuladas às atividades concretas, analisar e entender o funcionamento dos mais diversos mecanismos físicos a partir de uma lógica mais sofisticadas de pensamento.

Sendo assim, entendemos que este panorama pode propiciar um novo sentido aos alunos nos processos de aprendizagem e que nesta perspectiva é possível tornar a escola um lugar prazeroso, capaz conduzir os sujeitos ao empoderamento de saberes diversos, tendo em vista que os sujeitos concebem diferentes sentidos a temática Robótica, dentre eles podemos destacar: dispositivos programáveis e filmes de ficção. Para Marchand (1991, p. 119) a Robótica Pedagógica “é caracterizada pelo uso pedagógico do computador...”. De fato, todo dispositivo com inteligência programável necessita de um terminal de programação, para que possa ser programado. Neste sentido, ter conhecimentos básicos de informática pode contribuir na realização de atividades matemáticas em ambientes robóticos, de outra maneira, utilizando o conceito proposto por Bachelard, à falta deste determinado saber pode se constituir um obstáculo epistemológico, sua atividade racional pode ser obstruída.

Quanto à ficção científica retomamos as ideias de Bachelard concernente à continuidade/descontinuidade. A RE que será apresentada aos alunos está muito distante da ficção científica, sendo necessária uma ruptura deste tipo de pensamento para que haja a construção do conhecimento científico.

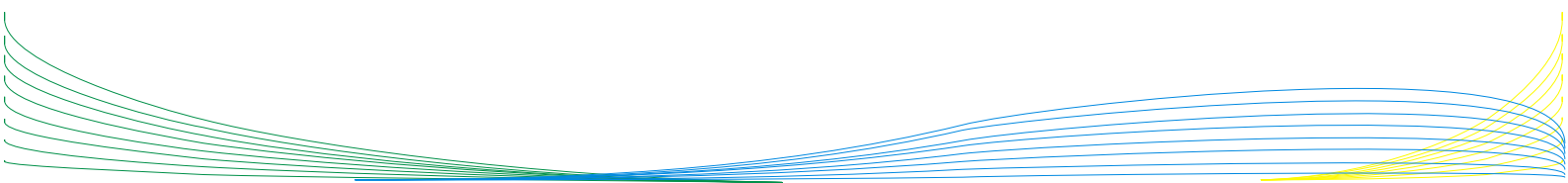
Podemos ainda inferir com base no depoimento dos sujeitos que os mesmos se encontram de modo geral mobilizados para aprender Matemática com auxílio de robôs, e que a relação com o saber se constitui com uma perspectiva aceitação, não implicando neste sentido em um obstáculo epistemológico.

Diante do exposto, a escola encontra-se em um campo propício à inserção deste recurso as práticas escolares de modo que possa contribuir para construção de novos significados, em especial no campo da Educação Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCIOLI, R. M. (2005). Robótica e as transformações geométricas: Um estudo exploratório com alunos do ensino fundamental. 248 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – PUC, São Paulo, Brasil.
- BACHELARD, G. (1996). A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto.

- BOGDAN, R.;BIKLEN, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- CHARLOT, B. (2002). *Relação com a escola e o saber nos bairros populares*. Revista *Perspectiva*, v. 20, n. especial, jul./dez.
- CHARLOT, B. (2005). *Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje*. Porto Alegre: Artmed.
- CHARLOT, B. (2013). *Da relação com o saber às práticas educativas*. São Paulo: Cortez.
- FORTES, R.M. (2007). *Interpretação de gráficos de velocidade em um ambiente robótico*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – PUC, São Paulo, Brasil.
- MAISONNETTE, R. (2014). *A utilização dos recursos informatizados a partir de uma relação inventiva com a máquina: a robótica educativa*. In: Proinfo – Programa Nacional de Informática na Educação – Paraná. Disponível em: www.proinfo.gov.br. Acesso em: 20 jun.2015.
- MALIUK, K. D. (2009). *Robótica Educacional como cenário investigativo nas aulas de Matemática*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- MARCHAND, D. (1991). *La Robotique Pédagogique! Ça existe?* Le Bulletin de L'epi. N°65. P. 119-123.
- MARTINS, E. F. (2012). *Robótica na sala de aula de Matemática: os estudantes aprendem Matemática?* Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- MORAES, M. C. (2010). *Robótica Educacional: Socializando e Produzindo conhecimentos Matemáticos*. Dissertação (Educação em Ciências: Química da vida e saúde) Universidade Federal do Rio Grande–FURG, Porto Alegre, Brasil.
- OLIVEIRA, E.S.; LINS, A.F. (2014). *Mapeando a produção científica sobre robótica educacional e o ensino de Matemática na base de dados da CAPES*. Anais do VII Coloquio Internacional Enseñanza de las Matemáticas. Lima, Peru.
- REGIS, F. (2012). *Nós, Ciborgues: tecnologias da informação e subjetividade homem-máquina*. Curitiba: Champagnat.



Aprendendo Robótica Educacional no Atendimento Educacional Especializado: A Primeira Experiência

Hutson Roger Silva, Arlindo Jose da Souza Junior
silva.hroger@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Uberlândia – MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Esta proposta descreve o trabalho realizado entre a parceria formada por uma escola municipal e a Universidade Federal de Uberlândia em uma oficina que tinha como intuito introduzir a robótica no atendimento educacional especializado. A oficina foi elaborada pensando em despertar o raciocínio lógico entre os alunos especiais, tendo como base teórica conceitos de soma e subtração. Em meio ao projeto foram realizadas análises entre os participantes do projeto para uma breve avaliação sobre o desenvolvimento das atividades. A priori a oficina tinha como foco estudar apenas os conceitos de soma e subtração, contudo outros conteúdos matemáticos e assuntos diversos foram surgindo com o decorrer desta atividade.

Palavras Chaves: Atendimento Educacional Especializado. Robótica Educacional. Matemática.

Abstract: *This proposal describes the work done between the partnership formed by the Municipal School teacher Cecy Cardoso and the Federal University of Uberlândia in a workshop that aimed to introduce robotics in the specialized educational service. The workshop was designed with the intention of awakening logical reasoning among special students, based on theoretical concepts of addition and subtraction. In the middle of the project, analyzes were carried out among the project participants for a brief evaluation of the development of the activities. At first the workshop had as its focus to study only the concepts of addition and subtraction, however other mathematical contents and diverse subjects appeared with the course of this activity.*

Keywords: *Specialized Educational Assistance. Educational Robotics. Mathematics.*

1 INTRODUÇÃO

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) foi criado para auxiliar alunos que tenham algum tipo de deficiência e garantir o acesso à educação.

Com essas finalidades, a Constituição de 1988 prevê o atendimento para as pessoas com necessidades especiais, o que está definido como Educação Especial.

É importante lembrar que (MEC, 2006):

a) esse atendimento refere-se ao que é necessariamente diferente da educação em escolas comuns e que é necessário para melhor atender às especificidades dos alunos com deficiência, complementando a educação escolar e devendo estar disponível em todos os níveis de ensino;

b) é um direito de todos os alunos com deficiência que necessitem dessa complementação e precisa ser aceito por seus pais ou responsáveis e/ou pelo próprio aluno;

Além do mais, vale ressaltar que de acordo com o Decreto nº 6571, de 17 de setembro de 2008 afirma:

Art. 1º O A União prestará apoio técnico e financeiro aos sistemas públicos de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, na forma deste Decreto, com a finalidade de ampliar a oferta do atendimento educacional especializado aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou super-dotação, matriculados na rede pública de ensino regular.

§ 1º Considera-se atendimento educacional especializado o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucionalmente, prestado de forma complementar ou suplementar à formação dos alunos no ensino regular.

§ 2º O atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas.

O AEE é um trabalho que elabora e organiza materiais e recursos pedagógicos que reduzam a barreira entre o aluno e o ensino de acordo com suas necessidades físicas. Esta proposta deve ser articulada com a escola, contudo suas atividades são diferentes das salas de aula do ensino regular. (MEC, 2009)

As aulas do AEE são realizadas em turnos contrapostos as aulas regulares e em uma sala de recursos pedagógicos que atendam as necessidades desta proposta (MEC, 2006).

Através das propostas do MEC, este trabalho buscou trabalhar com as dificuldades de uma aluna especial por meio de jogos e materiais coloridos que havia números.

Na educação matemática o jogo é priorizado, pois contribui para o desenvolvimento do estudante e garante uma visão melhor sobre a aprendizagem.

Para Kishimoto (1996, p.36):

O jogo é um recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa, se materializa como instrumento facilitador na construção da aprendizagem, uma vez que habilidades como raciocínio, memória, domínio de cálculo, operações matemáticas básicas de distância, volume, peso, noções de sequência, além de se melhorar a qualidade física do aluno,

como respiração, tônus muscular, agilidade física e de raciocínio.

Sendo assim, o uso de materiais didáticos que fogem do cotidiano escolar podem tornar as aulas mais atrativas e dinamizadas. A disciplina de Matemática, geralmente, é ministrada de forma que o conhecimento seja apenas repassado ao aluno(a), o que de fato não demonstra suas aplicações no dia-a-dia. O professor(a) deve buscar alternativas para trabalhar a disciplina de forma que coopere com o Ensino-Aprendizagem e a formação cidadão do aluno(a). Lara (2003, p. 19) afirma que:

“Devemos pensar em uma Matemática prazerosa, interessante, que motive nossos/as alunos/as, dando-lhes recursos e instrumentos que sejam úteis para o seu dia-a-dia, buscando mostrar-lhes a importância dos conhecimentos matemáticos para sua vida social, cultural e política.”

Quando se trata em trabalhar com o atendimento educacional especializado(AEE), a busca por métodos didáticos que auxiliem no aprendizado dos alunos possui um caráter mais sério e merece uma atenção maior.

O recurso didático a ser apresentado neste trabalho como proposta de ensino para o AEE é a utilização da Robótica, que vem conquistando o espaço na educação. A Robótica oferece um campo riquíssimo para os estudos englobando mecânica, cinemática, automação, hidráulica, informática, inteligência artificial, e, contudo associar esses temas a contextos do cotidiano, trabalhando na formação cidadã.

A robótica é uma ferramenta multidisciplinar, podendo ocasionar pesquisas didáticas e cooperar com engrandecimento dos conhecimentos e a formação cidadã dos(as) alunos(as), além do mais é um material que também auxilia na inclusão digital entre a comunidade escolar. Zilli (2004, p. 77) afirma:

A Robótica Educacional é um recurso tecnológico bastante interessante e rico no processo de ensino-aprendizagem, ela contempla o desenvolvimento pleno do aluno, pois propicia uma atividade dinâmica, permitindo a construção cultural e, enquanto cidadão tornando-o autônomo, independente e responsável.”

Advindo da ideia de formação cidadã e o uso de materiais digitais em sala de aula, este trabalho teve como objetivo construir uma oficina de robótica relacionando a soma e subtração de números inteiros como base para despertar o raciocínio lógico e análise de dados sobre o desenvolvimento intelectual dos alunos.

Este projeto se encontra em andamento, Contudo até o prezado momento pode-se afirmar que a robótica pode auxiliar no ensino-aprendizagem dos alunos especiais na disciplina de matemática e no desenvolvimento do pensamento lógico.

2 AS OFICINAS

Os alunos que compõe a oficina de robótica são todos especiais, sendo este um pré-requisito para a participação efetiva.

O primeiro contato com a robótica gerou muita curiosidade. Eles ficavam perguntando o que tinha na maleta, sempre atentos e ansiosos para a oficina iniciar e poder realizar suas montagens.

O primeiro momento foi livre, eles podiam explorar e conhecer as peças da forma que quisessem. No entanto, aténs de mais nada, explicamos sobre as responsabilidades que todos nós

devemos ter com o material e as regras de utilização. Ressaltamos questões como o zelo, educação e respeito com e para os colegas.

Para a apresentação foi montado um robô simples, que funcionava de forma mecânica. Ligamos um motor a outro e giramos, fazendo com que o outro motor andasse. Os alunos acharam o máximo, pois não sabiam como ele funciona sem “pilhas”. Explicamos a eles que ao girar a roda do primeiro motor ele gerava energia e fazia com que o outro andasse.

Para eles o material era novidade, nunca tinham trabalhado algo antes. Podia-se ver o entusiasmo que eles com o material de robótica. A Figura 1 retrata sobre o primeiro contato com este robô.

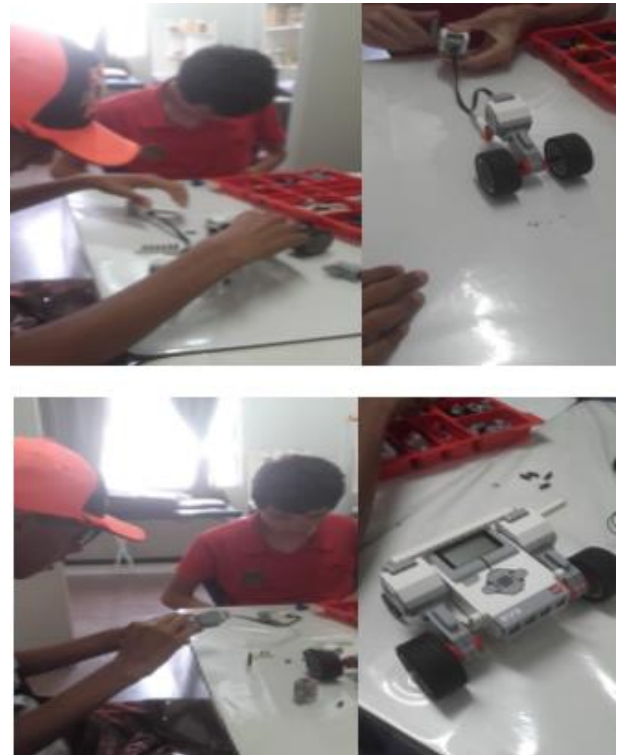


Figura 570 - Primeiro contato com o material.

Para melhor analisar o contato com os alunos foram permitidas montagens sem o auxílio do professor. De início nenhum dos alunos se importou em compartilhar ideias e construir um protótipo juntos, optando por cada um montar o seu.

Como tempo nenhuma montagem surtiu resultado, até que foi questionado sobre a junção de ideias para finalizar a montagem. Os alunos concordaram que deveriam trabalhar juntos, porém continuaram montando individualmente.

Com isso, foram citados os exemplos de torneios e destacado como funciona uma equipe em uma empresa de robótica. Em um projeto que envolve a montagem de robôs temos o designer, o mecânico, o engenheiro o matemático e sem a ideia de todos não conseguimos montar um protótipo.

Após isso, estimulamos para decidirem qual montagem fariam em grupo. Os alunos decidiram por montarmos um carro e assim prosseguiram.

Eles não sabiam por onde iniciar sua construção, então foi aconselhado para que começassem pelo corpo do carro e por fim partissem para as rodas.

Com muita dificuldade iniciaram a montagem do corpo do carro com o material do Kit de EV. Juntaram as ideias e as

peças, mas nada saía. Como são imaturos em conhecimentos a ajuda do professor deveria aparecer em determinados momentos. Até que surgiu o assunto de simetria.

Quando questionamos a simetria, ninguém sabia responder, mas afirmaram que já estudaram, mas não sabiam dizer o seu significado.

Disseram que “se dividirmos uma figura, ou objeto em duas partes e uma for igual a outra, nosso objeto é simétrico”, logo entraram em detalhe deveria ser simétrico, alegando a importância de compreender as simetrias para que o nosso robô funcione em harmonia.

Eles disseram que se o robô “fosse torto não funcionaria”, para eles um lado deveria ser perfeitamente igual ao outro, com as mesmas peças.

A questão da simetria foi um conteúdo que não era previsível para a oficina e enxergamos a importância de ser trabalhado em conjunto.

Ao finalizar a primeira montagem a traseira do carro não estava simétrica e voltamos às questões de simetria. Os alunos falaram que “não estava reto”, estar reto para eles é estarem simétricos, eles não lembram que o nome para este efeito é simetria, mas como este tópico será trago em vários momentos em toda a oficina, espera-se que até o fim eles tenham o linguajar adequado. A Figura 2 retrata melhor este momento.



Figura 571 - Momentos da Oficina.

Outro ponto importante para se destacar foi a questão da percepção do objeto no espaço. Nas montagens com manual a figura da montagem era indicada de uma forma e os alunos realizavam de forma contrária, com isto nota-se que a percepção da figura geométrica no espaço deve ser outro ponto a se trabalhar.

3 CONCLUSÕES

Apenas com a fase inicial do projeto podemos notar que a robótica pode despertar um grande interesse nos alunos.

A oficina tem como base trabalhar a soma e subtração, no entanto ainda não se adentrou nesta etapa. Contudo questões como percepção de objetos no espaço e simetria entraram no contexto deste trabalho.

Até o momento pode-se inferir que a robótica é uma ferramenta que estimula a participação dos estudantes, podendo ser uma ferramenta de potencial didático de grande importância para o atendimento educacional especializado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto nº 6571. Brasília, 2008.

BRASIL. Educação Inclusiva. Ministério da educação, 2006.

BRASIL. Diretrizes Operacionais do Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Brasília, 2009.

GARCIA, Aleksandra Debom; DEGUIEL, Fatima Gomes Nogueira ; FRANCISCO, Fernanda Pereira Santana. Atendimento Educacional Especializado (AEE). Disponível em: <
<http://www.ufrj.br/graduacao/prodocencia/publicacoes/tecnologia-assistiva>> Ultimo acesso: 03 jul. 2017

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. São Pulo: Cortez, 1996.

LARA, Isabel Cristina Machado. **Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais**. São Paulo: Rêspel, 2003.

PAULINO, Patrícia Gomes. SILVA, Alexandra Maria Sousa; MARANHÃO, Renata Queiroz. O Uso De Jogos Educativos Como Recurso Pedagógico Na Atuação Com Crianças Com Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <
http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA7_ID6661_17082015123515.pdf> . Último

ZILLI, Silvana de Rocio (2004). **A Robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e práticas**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

ARDUINO UNO, EDISON, GALILEO GEN 2 E RASPBERRY PI 3 COMO TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA ENSINO DE ROBÓTICA E CIÊNCIAS

Josué Suman Soares de Melo, Li Exequiel Espinola López

josuesuman58@gmail.com, lopez@iesb.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DE BRASÍLIA
Brasília – DF

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este trabalho é um estudo das plataformas microcontroladoras Arduino Uno, Edison, Galileo Gen 2 e Raspberry Pi 3 – Modelo B, com o objetivo de oferecer um ponto de referência que facilite a escolha da plataforma a ser utilizada em projetos da área de sistemas embarcados. Foram feitas pesquisas de funcionamento, características de hardware e software e testes primários com a ativação e leitura dos dispositivos: LED, servomotor, sensor ultrassônico, dentre outros, e analisadas as interfaces de programação e os sistemas operacionais utilizados pelas plataformas. Foi testado um driver baseado no circuito integrado PCA9685, utilizado para o controle de uma grande quantidade de servomotores. A partir dos testes realizados, foi feita uma comparação entre as especificações de hardware e software das plataformas, mostrando seus pontos de destaque. Por fim, foram efetuadas pesquisas de aplicação das plataformas no ensino e robótica, no intuito de despertar o interesse do leitor quanto à relevância dessas tecnologias digitais no ensino, bem como a necessidade de desenvolvimento de pesquisas e projetos nessas áreas.

Palavras Chaves: Arduino Uno. Intel Edison. Intel Galileo Gen 2. Raspberry Pi 3 - Modelo B.

Abstract: *This work is a study about microcontroller platforms Arduino Uno, Edison, Galileo Gen 2 e Raspberry Pi 3 – Model B, with the objective to provide a point of reference that facilitate the choice of the platform to be used in projects in areas of embedded systems. Were made functional surveys, hardware and software characteristics and primary testing with activation and reading of the devices: LED, servo-motor, ultrasonic sensor, among others, and analyzed the programming interfaces and the operating systems used by the platforms. Was tested a driver based an integrated circuit PCA9685, used to control many servomotors. From the tests performed, was made a comparison between the hardware and software specifications of the platform, showing yours points of highlights. Finally, were performed application researches of the platforms in teaching and Robotics, in order to arouse the reader's interest in the relevance of these digital technologies in teaching, and in the necessity to develop research and projects in these areas.*

Keywords: Arduino Uno. Intel Edison. Intel Galileo Gen 2. Raspberry Pi 3 - Model B.

1 INTRODUÇÃO

Devido à grande quantidade de plataformas de prototipagem disponíveis no mercado, este trabalho pretende auxiliar aqueles que estão iniciando seus estudos na área de sistemas embarcados, microcontroladores e afins, a escolherem a placa que responde melhor a seus projetos, dentre o Arduino Uno

Rev. 3, Edison, Galileo Gen 2 e Raspberry Pi 3 – Modelo B. São mostradas algumas características de hardware e software, e os pontos mais relevantes, por meio de testes com sensores e atuadores. Por uma questão de espaço, não são incluídos detalhes relacionados à programação das plataformas, porém, os autores do artigo estão dispostos a repassar estas informações para o leitor que as precisar.

É evidente o rápido desenvolvimento científico e a mudança de padrões na sociedade contemporânea, portanto, é preciso o aperfeiçoamento e a inovação. O uso das plataformas de prototipagem vem auxiliar a novas metodologias de ensino, proporcionando uma maior facilidade de acesso a informação e, conforme Pereira (2015), projetos com a correta abordagem educacional podem proporcionar à aprendizagem um processo de motivação, cooperação, senso de liderança, compreensão da ética, além de integrar diversas áreas do conhecimento como matemática, física, ciencias biológicas, relacionando o conhecimento científico e o tecnológico.

Dentre as aplicações das plataformas, objeto deste estudo, no ensino estão o desenvolvimento de um notebook de baixo custo, a disponibilidade de acesso remoto à laboratórios, apoio ao ensino de matemática e física, robótica educacional, dentre outros. Todos têm o objetivo de proporcionar o crescimento pessoal, seja pela aplicação de conteúdos teóricos, pelo trabalho em equipe, por proporcionar acesso à informação ou por simplesmente provocar a curiosidade nas áreas de engenharia e exatas.

2 METODOLOGIA

Foi feita uma pesquisa das plataformas microcontroladoras mencionadas anteriormente, verificando especificações de hardware e de software. Para verificar a funcionalidade das plataformas, foram realizados testes de controle de um Led, um servomotor e um sensor de proximidade, para entender na prática o funcionamento de cada uma. Também foi testado um Driver PWM nas plataformas Arduino Uno e Raspberry Pi 3, de modo a demonstrar a existência de módulos que são capazes de expandir funcionalidades das plataformas. Em seguida foram pesquisadas aplicações das placas na automação, robótica e em projetos de ensino. Posteriormente, foi elaborada uma tabela comparativa com informações das plataformas, de modo a auxiliar estudantes de engenharia na melhor escolha para seus projetos de sistemas embarcados. Finalmente são apresentadas as conclusões resultantes da comparação dos dados e funcionalidade, bem como das aplicações e testes realizados.

3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

3.1 Plataforma Arduino UNO

Arduino é uma plataforma microcontrolada open source tanto em hardware, com seus diagramas disponíveis de forma gratuita na internet, quanto em software, com seu ambiente de desenvolvimento integrado, Arduino IDE (ambiente de desenvolvimento integrado, pelas suas siglas em inglês). É capaz de ler entradas (intensidade de luz, proximidade, SMS, qualidade do ar) e transformá-las em saídas (ligar luzes, ativar motores, e atuadores diversos).

O Arduino Uno Rev. 3 (Figura 1) é uma plataforma baseada no microcontrolador Atmega 328p, com arquitetura 8 bits e um clock de 16 Mhz, possui 14 pinos digitais I/O, dos quais 6 podem ser usados como saídas PWM, 6 entradas analógicas com resolução de 10 bits, ou seja, um intervalo de amostragem de 1024 posições. A placa pode ser alimentada pela conexão USB ou por uma fonte de alimentação externa, que esteja entre 6V-20V, sendo que a tensão recomendada é de 7V a 12V. Quanto ao software, utiliza-se o Arduino IDE, que proporciona um ambiente de programação em linguagem C/C++ simplificado, e que já realiza a compilação e upload do script para a plataforma. É possível a programação através de outros softwares e linguagens, como o Matlab e Assembly.



Figura 572 - Arduino Uno Rev. 3.

3.2 Plataforma Intel Edison

A plataforma Intel Edison (Figura 2) foi desenvolvida para ser utilizada em projetos robustos, com aplicações também em Internet das Coisas (IoT). É um microchip, que possui uma CPU dual-core de 500 MHz, um microcontrolador Intel Quark, com arquitetura 32-bit, que funciona à frequência de 100 MHz. Também tem 1 Gb LPDDR3 de memória RAM, 4Gb de memória Flash, comunicação bluetooth 4.0 e Wi-Fi 802.11 a/b/g/n. Existe a possibilidade de seu uso com diferentes kits, que expandem as características do módulo em si. Neste trabalho foi utilizado o Kit expansor para Arduino (Figura 3), no qual é encaixado o módulo Edison, e possibilita a compatibilidade com shields do Arduino Uno Rev. 3. Pode ser programada nas linguagens C/C++, Node.js, Python, ou também através do Arduino IDE e suporta Yocto 1.6.



Figura 573 - Intel Edison placa expansora Arduino

3.3 Plataforma Galileo Gen 2

Galileo Gen 2 (Figura 3) open source e open hardware, tendo seus esquemas de PCB e funcionamento disponíveis para acesso de forma livre e gratuita, assim como seus softwares. Possui o processador intel Quark Soc X1000, de arquitetura 32-bit, que opera à velocidade de 400MHz, memória DRAM de 256MB DDR3, armazenamento embutido de 8MB e a possibilidade de expansão da memória através do uso de um cartão microSD, com no máximo 32GB. Tem em seu hardware um RTC (real-time clock), e vem com o mesmo padrão de pinagem do Arduino UNO, contendo ao todo 20 pinos ao todo, dos quais 14 pinos digitais de entrada e saída (6 possuem PWM com a resolução de 12bits), 6 pinos analógicos, 1 SPI máster, 2 UARTs e 1 pino I2C Master. Como conectores possui um console UART de 6 pinos compatível com conversores FTDI USB, um ICSP de 6 pinos, JTAG para depuração, RJ45 Ethernet 10/100 Mbps também com a função de prover alimentação para a placa, USB 2.0 Host, microUSB 2.0 Client, um jack de alimentação que suporta de 7V à 15V e uma entrada mini-PCIe. É importante notar que cada pino deve fornecer uma corrente de no máximo 10 mA, sendo o total fornecimento simultâneo da placa 80 mA. Já para receber corrente, cada pino suporta no máximo 25 mA, sendo o total simultâneo da placa 200 mA.

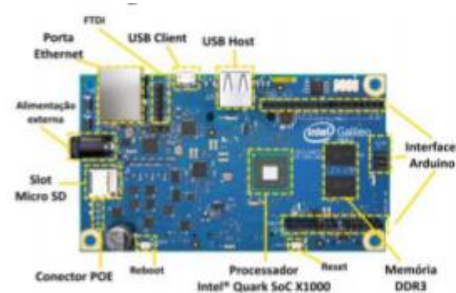


Figura 574 - Intel Galileo Gen 2.

Quanto ao software, utiliza um sistema operacional Linux, capaz de interagir com a API (interface de programação) do Arduino, ou seja, é possível utilizar funções do Linux juntamente com bibliotecas do Arduino IDE, o que aumenta sua gama de possibilidades de projetos. Porém, sem o uso de um cartão microSD, toda vez que a placa for reiniciada seus programas serão apagados, sendo então importante a utilização do mesmo. A Galileo pode ser programada através da IDE do Arduino com o uso da linguagem C, Python, JavaScript, e outras linguagens mediante o uso de uma distribuição Linux ou do Windows no cartão microSD, o que também dá acesso a tecnologias como ALSA (Advanced Linux Sound Architecture), Node.js e OpenCV (Open Source Computer Vision Library). Placas com somente o microcontrolador, como o Arduino Uno, rodam somente um script por vez, enquanto que a Galileo é capaz de rodar diversos scripts simultaneamente.

3.4 Plataforma Raspberry Pi 3 - Modelo B

Utiliza o Chipset Broadcom BCM2387, que possui o processador ARM Cortex-A53 Quad-Core de 1.2 Ghz e o processador gráfico (GPU) Videocore IV Dual-Core. Contém memória RAM de 1GB LPDDR2 rodando a 900 MHz, entrada para cartão microSD, porta HDMI 1.4, conectores RCA de áudio/vídeo composto, 4 portas USB 2.0, conectividade Wireless LAN 802.11 b/g/n, Bluetooth 4.1 e Ethernet 10/100, Interface serial para câmera (CSI) e para Telas (DSI) e 40 pinos

digitais dos quais 26 são entrada e saída de propósito geral (GPIO) e o restante, pinos de alimentação e terra (Figura 4).

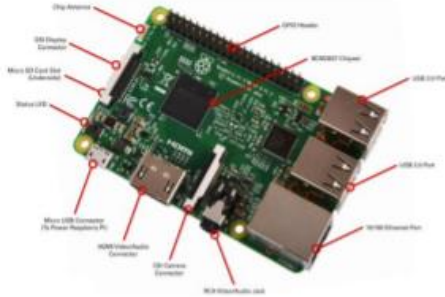


Figura 575 - Raspberry Pi 3 - Modelo B

A alimentação da placa é feita através do conector micro-USB, utilizando uma fonte com tensão de 5V e capacidade para fornecer 2,5 Amperes. Quanto ao Software, o sistema operacional recomendado pela empresa é o Raspbian, mas existe a possibilidade de escolha entre mais de 10 outros sistemas. São diversas as linguagens de programação possíveis, como Python, Scratch, C, C++, Java, Ruby e Matlab.

4 TESTES REALIZADOS

4.1 Arduino UNO

4.1.1 Controle do micro Servomotor 9g SG90

A corrente necessária para o funcionamento do micro servomotor pode ultrapassar os 120 mA, enquanto que o fornecimento de corrente máximo por pino do Arduino Uno é de 40 mA, sendo recomendado o uso de uma fonte externa para a alimentação do servo. O fio vermelho (V+) foi conectado ao pino positivo da fonte externa de 5V e o fio amarelo (controle) ao pino 5 e o fio preto foi conectado ao GND da placa e da fonte externa (Figura 5).

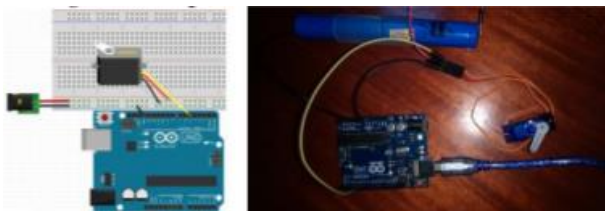


Figura 576 - Montagem e teste do Servomotor no Arduino Uno

4.1.2 Medindo distancia com o sensor ultrassônico HC-SR04

O objetivo foi aferir a distância em centímetros e em polegadas de um objeto até o sensor. O sensor HC-SR04 possui duas funções que se complementam, assim como um sonar, emite uma onda ultrassônica e recebe a mesma onda depois de ser refletida pelo objeto, calculando assim a distância através do tempo gasto pela onda. Por conta de algumas variáveis do ambiente sua precisão possui uma margem de erro de 3 mm. As duas funções presentes no sensor são o *trigger*, responsável por emitir as ondas com 40 KHz de frequência, o e *echo*, que é responsável por receber as ondas de volta. O sistema tem limite de alimentação, para a placa Arduino foram utilizados 5 V de tensão, e suas entradas possuem uma corrente máxima de 40mA de fornecimento ou recepção de corrente. O sensor necessita de uma alimentação de 5 V, e uma corrente de 15mA. A montagem do circuito é mostrada na Figura 6, a alimentação

do sensor é feita diretamente pelo Arduino, ligando o sensor na saída de 5 V e no GND. As funções *trigger* e *echo*, foram ligados nos pinos 4 e 5, respectivamente.

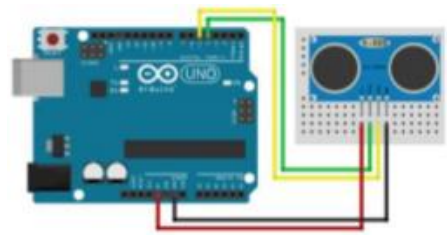


Figura 577 - Circuito interligando o sensor HC-SR04 com a placa Arduino

4.1.3 Controle de um servomotor com Driver, 16 PWM e resolução de 12 bits (PCA9685)

Para desenvolver um projeto no Arduino Uno que precise utilizar 12 servomotores e mais algumas entradas analógicas, considerando que este possui 6 pinos digitais com PWM e 6 Pinos para uso analógico, uma das alternativas é o Driver PWM de 16 canais, com resolução de 12 bits, que torna possível a realização deste projeto hipotético. Este Driver se comunica com o Arduino por I2C, utilizando os pinos DAS (Serial Data) e SCL (Serial Clock), e gera a possibilidade teórica de se controlar até 992 servomotores.

Nos testes realizados, o terminal VCC foi conectado ao pino 5V do Arduino, os terminais SDA e SCL foram conectados aos pinos SDA e SCL da placa, podendo também ser conectados aos pinos analógicos A4 e A5 respectivamente. Por fim, foi conectada uma fonte externa de 5V ao terminal azul do Driver, sendo indicado que a alimentação seja feita nele, pois é protegido contra a inversão de polaridade, diferente do V+ ao lado dos outros terminais. O terminal de controle do servo motor (Fio amarelo), o V+ (Fio vermelho) e GND (Fio preto), foram conectados aos pinos PWM, V+ e GND no canal 0 do Driver (Figura 7).



Figura 578 - Conexões e teste do Driver PWM, Arduino Uno e Servo motor

4.2 Intel Edison

4.2.1 Teste com servomotor

Foi utilizado um servomotor Servo Analógico 4.10kg 0.19seg Standard S3003 Futaba, com três jumpers. A placa recebe alimentação externa do próprio computador. O servomotor possui uma fiação que conta com três fios, um vermelho, um preto e um branco, os fios preto vermelho tem como função a alimentação do servo, que tem como fonte a própria placa, onde o preto é ligado na entrada GND e o vermelho no +5V, e para receber as funções da placa, foi ligada na entrada digital PWM 9 da placa. Fazendo a ligação na entrada COM11 do computador, entrada variável entre computadores, a parte virtual foi usada como ambiente de desenvolvimento IDE Arduino, usando como modelo o exemplo "Sweep", disponibilizado pelo próprio programa, e alterado pelos autores deste projeto, foi incluído uma biblioteca "Servo.h", declarando

como myservo, e uma variável do tipo inteiro como a posição, iniciando como valor 0.



Figura 579 - Programa e teste do servomotor com a placa Intel Edison

4.3 Intel Galileo Gen 2

4.3.1 Blink

Foi escolhido o projeto blink que faz um Led piscar a cada 0,8 segundos. É preciso cautela quanto ao fornecimento de corrente máxima por pino, que no caso dessa placa é de 10mA, e a tensão que é de 5V, podendo ser alterada via jumper. Foi utilizado um Led de 2V, e um resistor de 440 ohms ligados em série. A corrente teórica no circuito foi de 6,8mA, dentro dos limites. A tensão fornecida pela placa foi de 4,66V. O terminal positivo do Led foi conectado ao pino 10 da Galileo, enquanto que seu terminal negativo foi conectado em série com o resistor de 440 ohms, e ligado ao pino terra. Após a montagem do circuito do Led, a placa é ligada e conectada ao USB e logo ao computador (nessa ordem) para dar início à programação. O algoritmo foi baseado no Blink do Arduino IDE com algumas alterações.

4.3.2 Controle do Servomotor modelo SG90

Como a corrente máxima fornecida por cada pino não deve ultrapassar os 10 mA, e o servomotor pode ultrapassar os 120mA de consumo, foi utilizada uma alimentação externa de aproximadamente 5 V. As conexões foram feitas conforme ilustrado na Figura 9, onde o fio preto (GND) é conectado ao GND da placa e à terra da fonte externa. O fio vermelho (V+) conectado à tensão positiva da fonte e o fio amarelo (controle), conectado ao pino 5 da Galileo, que possui saída PWM.

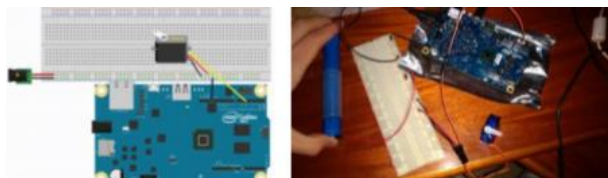


Figura 580 - Conexões e teste do Servomotor na Intel Galileo Gen 2

4.3.3 Controle do Sensor de Proximidade HC-SR03

Para a implementação do sensor HC-SR04 na plataforma Galileo Gen 2, é importante observar que existe um delay de 2 milissegundos nos pinos E/S da placa, que foi motivo de erro nas medições de distâncias realizadas nos testes. Para corrigir esse problema, foi utilizado o sensor nos pinos 2 e 3 da placa, que possuem uma velocidade maior que os demais pinos, podendo oscilar à frequência até 2,93 MHz. O terminal VCC (fio vermelho) do sensor foi conectado ao pino 5V da placa, o

terminal Trig (fio verde) foi conectado ao pino 2, o terminal Echo (fio amarelo) foi conectado ao pino 3 e o terminal GND (fio preto) foi conectado ao pino GND da plataforma. A montagem está mostrada na Figura 10.

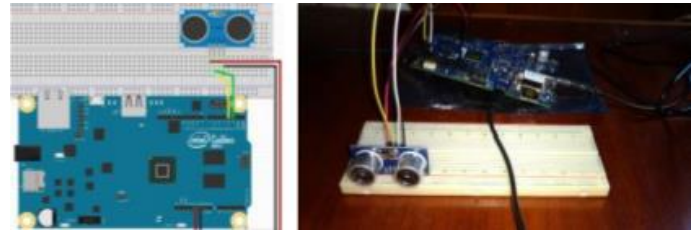


Figura 581 - Montagem e teste do sensor HC-SR04 na Galileo Gen 2

4.4 Raspberry Pi 3 Modelo B

Para iniciar os testes com a Raspberry Pi 3, foi adquirido um cartão microSD de 32GB para servir de armazenamento de sistema e uma fonte com tensão de 5V e 3A nominal. Foi conectada à placa um cabo HDMI e um mouse. O Sistema operacional utilizado foi o Raspbian, que facilita e disponibiliza diversos sistemas para instalação, basta escolher e esperar a instalação ser finalizada. Ao iniciar o Raspbian, foi aberta a janela de comando e digitadas as seguintes funções “sudo apt-get update” e “sudo apt-get upgrade”, é recomendado executar esses comandos para manter a placa atualizada. Por fim, para facilitar a utilização da Raspberry, foi configurado o VNC Server, software para controle remoto do sistema Raspbian. Deve ser instalado no computador ou celular de onde quer se efetuar o controle, e criar uma conta, para então poder abrir a interface gráfica da Raspberry Pi 3 e controlá-la de onde quiser. Foi instalado o Arduino IDE para uma possível interação entre plataformas.

4.4.1 Controle de um Led

Para um entendimento inicial do Hardware e Software foi escolhido como teste fazer um Led piscar a cada segundo. É importante atenção à tensão de funcionamento dos pinos da Raspberry Pi 3 que é de 3,3V, e o fornecimento máximo de corrente por pino, que é de 16mA. Foi utilizado um Led de 2V e um resistor de 220 ohm, ambos ligados em série. O terminal positivo do Led, foi conectado ao pino 12 da GPIO da Raspberry, e o terminal negativo, ligado em série com o resistor, que foi conectado ao ponto terra da placa. A corrente teórica que passa por esse circuito é de 5,9mA, permanecendo assim, dentro dos limites da placa e do Led. Na prática, a placa forneceu 3,03V, voltagem medida com o uso de um multímetro.

4.4.2 Controle do Servomotor modelo SG90

A tensão de operação recomendada do micro servo utilizado, o SG90, é de 4,8V a 6,0V, e por meio de pesquisas em fóruns de prototipagem, descobriu-se que a corrente que necessita pode ultrapassar os 250mA, ou seja, é recomendado o uso de uma fonte de alimentação externa para não sobrecarregar a placa. As conexões foram feitas conforme a ilustração criada com o programa Fritzing, representado na Figura 11. O cabo vermelho é o de alimentação do Servo (5V), conectado a uma fonte externa de 5V, o preto é o fio terra conectado ao pino (Ground) e o amarelo é o de controle (3,3V), conectado ao pino GPIO 14 da placa. Também foi conectado um pino terra do Raspberry ao ponto terra da fonte externa.

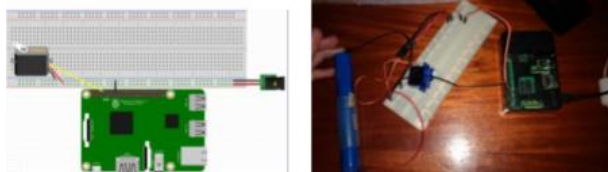


Figura 582 - Conexões e teste do Servomotor na Raspberry Pi 3

4.4.3 Controle do Sensor de Proximidade HC-SR04

As conexões são mostradas na Figura 12. O terminal Vcc do sensor foi conectado ao pino 5V da Raspberry, o terminal Trig foi conectado ao pino GPIO 14. Como o terminal Echo funciona à tensão de 5V, foi feito um divisor de tensão com 2 resistores de 220 ohms, para que pudesse ser conectado ao pino 18, com uma tensão abaixo de 3,3V (tensão de operação dos pinos). O terminal terra do Sensor foi conectado ao pino terra da placa controladora.

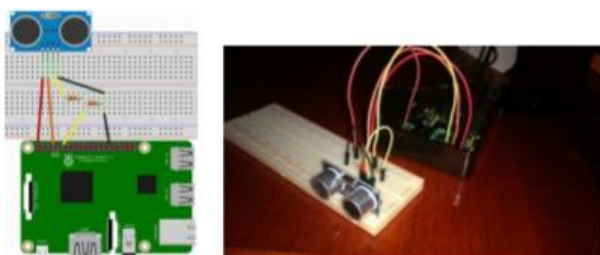


Figura 583 - Montagem do Sensor HC-SR04 na Raspberry Pi 3

4.4.4 Controle de um servomotor com driver PWM de 16 canais e resolução 12 Bits

O Driver utilizado é uma versão genérica do módulo oficial da Adafruit. Possui como CI principal o PCA9685 e traz a possibilidade de utilizar 16 servomotores por módulo, ou seja, com a adição de outros drivers do mesmo modelo, teoricamente seria capaz de gerenciar o controle de mais de 900 servomotores. A Raspberry se comunica com este driver por I2C.

Quanto aos testes realizados, o terminal VCC do Driver foi conectado ao pino de fornecimento 3,3V, o terminal DAS (Serial Data) foi conectado ao pino GPIO 2, o terminal SCL (Serial Clock) foi conectado ao pino 3 e o terminal GND foi ligado pino terra da Raspberry e ao terra da fonte externa. O fornecimento de energia para os Servomotores foi através de uma fonte externa de 5V, conectada ao terminal azul do Driver, onde estão o V+ e GND. Para configurar o Driver na Raspberry Pi 3, foram necessários alguns comandos Linux. Primeiramente, foi habilitado o I2C, presente nas configurações da placa, acessível por interface gráfica. Para verificar se o Driver foi reconhecido, foi usada a função “sudo i2cdetect -y 0” ou “sudo i2cdetect -y 1” que depende da versão da sua placa.



Figura 584 - Teste do Driver PWM com a Raspberry Pi 3

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Arduino Uno em Projetos de Ensino

5.1.1 Arduino integrado ao PLX-DAQ

Como um exemplo da aplicação da plataforma Arduino Uno na educação, mostra-se a pesquisa realizada por estudantes de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, com um estudo a respeito de otimização de sensores. A pesquisa tratou sobre o uso do Arduino juntamente com o PLX-DAQ, um add-in gratuito para o Microsoft Excel, capaz de receber dados de microcontroladores e organizá-los em uma planilha em tempo real.

Segundo a pesquisa (Melo, 2014), o uso do Arduino Uno integrado ao PLX-DAQ proporcionou maior facilidade no estudo de gráficos gerados pelas medidas dos sensores, bem como a realização de cálculos de máximos e mínimos, desvio padrão, dentre outros em tempo real. Também foi vantagem na organização dos dados recolhidos, uma vez que eram gravados e organizados em uma planilha no Excel e tudo isso com baixo custo, tendo em vista a versatilidade da plataforma.

No estudo (Silva, 2014), foram desenvolvidos dois protótipos para a otimização do sensor de temperatura LM35, também com a utilização de um display LCD, para mostrar os valores sendo medidos, alguns Leds para indicar a variação de temperatura, um buzzer para disparar caso se atinja uma temperatura programada, alguns resistores, um protoboard e a plataforma Arduino Uno. Cada um dos dois protótipos foi montado conforme a Figura 14.

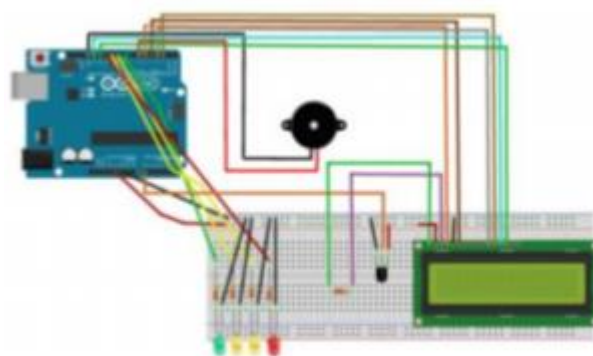


Figura 585 - Layout do Circuito do Ambiente de testes

Os dados adquiridos e organizados em tempo real em uma planilha no Excel estão mostrados na Figura 15.

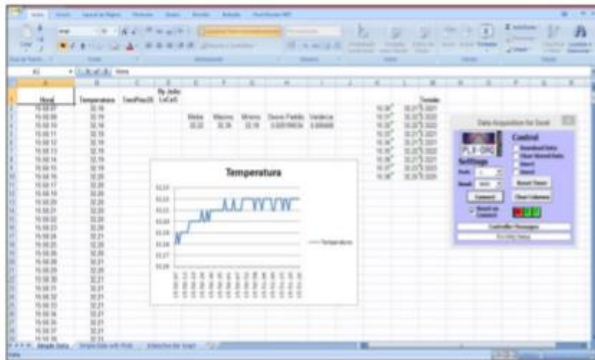


Figura 586 - Planilha do Excel com dados obtidos pelo PLX-DAQ junto ao termômetro

5.1.2 Robótica Educacional como apoio ao Ensino de Exatas

Este projeto vem como metodologia educacional, utilizar o Arduino Uno em protótipos robóticos e sistemas de automação, é proposto na realização de etapas, como um tutorial, para auxiliar o aluno na criação de um protótipo. Um robô guiado por luz (Figura 16), serve como um artefato didático que auxilia na conceituação de alguns conteúdos de Matemática e Física. O controle é feito simplesmente incidindo uma fonte de luz concentrada, como de uma lanterna, sobre um dos três sensores de luminosidade, gerando três possibilidades de direção: para frente, direita ou esquerda.



Figura 587 - Robô controlado por sensores de luminosidade

Para uma melhor compreensão dos alunos, no desenvolvimento do protótipo, foram lembrados conceitos de Matemática e Física, descritos na Tabela 1.

Disciplina	Grupo	Conteúdo
Física	Eletrodinâmica	Energia elétrica (corrente, tensão, resistência). Resistores. Leis de Ohm. Associação de resistores. Geradores e receptores elétricos. Potência elétrica. Circuitos elétricos. Aparelhos de medidas elétricas.
	Eletromagnetismo	Força e campo magnético. Indução eletromagnética. Ondas eletromagnéticas.
Matemática	Álgebra	Equações e inequações. Funções: Noção, conceitos, gráficos. Função polinomial. Sistemas lineares.

Figura 588 - Conteúdos multidisciplinares

Dentre os materiais utilizados para a o desenvolvimento do protótipo estão 2 motores DC 5V, 2 diodos IN-4007, 2 rodas para motores DC/CC, 3 sensores de luminosidade (LDR), 1

protoboard, 2 transistores TIP 120 ou similares, alguns resistores, conectores, pilhas e o Arduino Uno. O esquema de ligação do Robô controlado por sensores de luminosidade está representado na Figura 17.

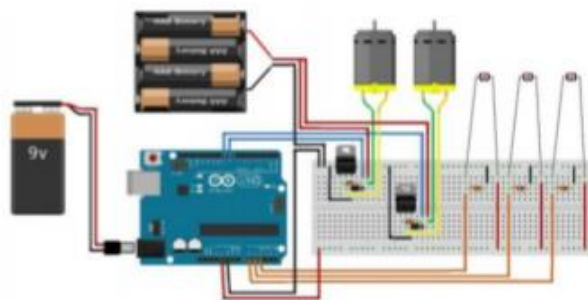


Figura 589 - esquema de ligação do Robô controlado por sensores de luminosidade

5.2 Edison em Projetos de Ensino

5.2.1 Rover

A Rover (viajante) mostrada na Figura 18, foi desenvolvida com a implementação da plataforma Edison, uma webcam, uma bateria 9V, sensores de gás, temperatura e do índice luz Ultravioleta (UV), com uma estrutura de carrinho de brinquedo. Esta Rover é controlada através da internet, enviando dados de temperatura, densidade de gás e gravação da câmera, dando à pessoa que controla a rover informações a respeito do ambiente em tempo real.



Figura 590 - Rover

5.2.2 Sintetizado de MIDI Programável

Com a plataforma Edison podem ser desenvolvidos projetos de ensino de música como o sintetizador de MIDI Programável, o qual é capaz de sintetizar diferentes tipos de timbres como de piano Boesendorfer, órgãos Hammond, dentre outros instrumentos. Para a realização do projeto foram necessários um controlador MIDI com uma interface de áudio USB e um alto-falante. O projeto é mostrado na Figura 19.



Figura 591 - Sintetizador de MIDI programável

5.3 Galileo Gen 2 em Projetos de Ensino

5.3.1 Telescópio Robótico para Localização de Corpos Celestes

Projeto de ensino de astronomia desenvolvido por alunos do Centro Universitário IESB de Brasília, num projeto de Iniciação Científica. O projeto consiste na construção de um sistema de automação instalado junto a um telescópio, com objetivo de direcioná-lo para um corpo celeste cuja localização deseja-se (López, 2016). Foi determinada com precisão a posição do corpo celeste a partir da hora e das coordenadas determinadas pela posição do telescópio no globo terrestre. Para a leitura correta das coordenadas espaciais para onde o telescópio deve apontar, foram precisos alguns dados como, por exemplo, saber a velocidade de rotação da terra no dia e horário e a trajetória do corpo que se deseja observar. Para locomover o telescópio com precisão, motores de passo foram utilizados, executando os movimentos horizontal e vertical, criando no telescópio uma rotação de 360°. Os motores são controlados pela placa Galileo conectada a um computador, onde o software necessário para escolha da localização desejada foi instalado.

Foram desenvolvidos algoritmos para calcular a posição exata do telescópio do usuário num ponto do globo terrestre através do módulo GPS e enviar as coordenadas para os webservices das instituições onde foram processados e calculados em tempo real, devolvendo a localização precisa do corpo celeste.



Figura 592 - Telescópio Robótico

5.3.2 Jardim Automatizado

O uso das tecnologias digitais deve ensinar à respeito do cuidado com o meio ambiente, o uso eficiente de recursos

naturais, dentre outros conceitos relacionados a sustentabilidade. Este projeto evidencia os conceitos citados anteriormente bem como desenvolve conhecimentos básicos de automação, na construção de um Jardim automatizado (Figura 21).



Figura 593 - Jardim Automatizado

Implementado com o uso da plataforma galileo, o projeto realiza o controle de válvulas de irrigação, e de luzes para simular a iluminação do sol, sabendo que se trata de um jardim interno, verificando a umidade do solo e o horário. Todo dia às 7:30 da manhã, o algoritmo liga as luzes e verifica a umidade do solo, que caso esteja muito baixa, os irrigadores são ligados por 20 segundos. A próxima ação só acontece às 19:30, quando as luzes são desligadas e finaliza-se o ciclo, que é repetido diariamente. O sistema é conectado ao WI-FI para facilitar seu controle e monitoramento.

As conexões são realizadas conforme a Figura 22, onde os relés das válvulas de água são conectados aos pinos digitais 9,10 e 11 da plataforma, o relé da luz é conectado ao pino digital 4 e por fim o sensor de umidade, com os terminais de informação (Fio azul), horário (Fio amarelo), terra e alimentação conectados aos seguintes pinos da Galileo: pinos digitais 6 e 7, terra e 5V. A alimentação das bombas de água e da iluminação é feita por uma fonte externa.

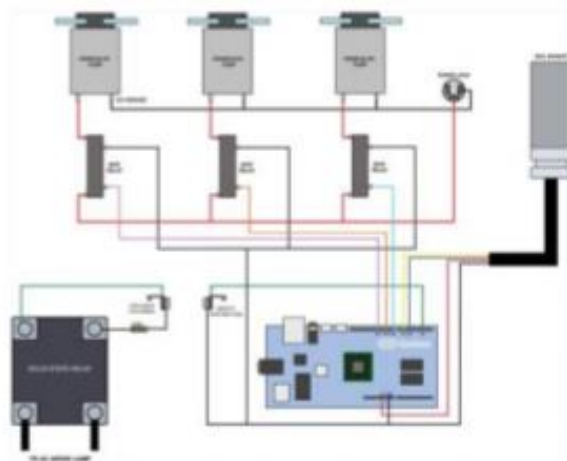


Figura 594 - Conexões do jardim automatizado

5.4 Raspberry Pi 3 em Projetos de Ensino

5.4.1 Experimentação Remota

Neste projeto, a Raspberry Pi é utilizada para possibilitar o acesso remoto à experimentos, sendo chamado de experimentação remota. É uma aplicação benéfica para alunos que não possuem em suas escolas experimentos reais ou até mesmo para ensino à distância. Basicamente, a aplicação consiste em utilizar a Raspberry Pi para realizar o streaming de vídeo de câmeras webcam, realizar o controle de portas lógicas, bem como a leitura de seus dados e disponibilizar todas essas informações em uma página web, a qual será acessada pelo aluno como laboratório on-line (Crotti, 2013).

Como aplicação piloto foi criado um experimento com três opções, acender o Led, desligar o Led ou ler o status do Led. No site também é disponibilizado o vídeo da interação com o Led em tempo real. A aplicação piloto é mostrada na Figura 23.

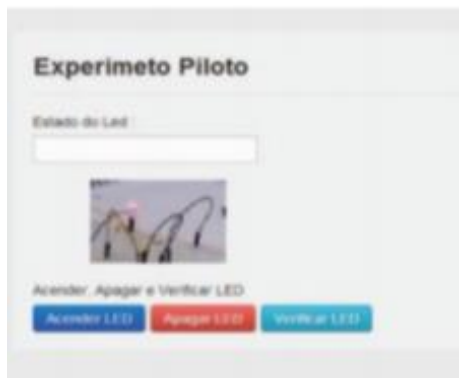


Figura 595 - Aplicação Piloto

5.4.2 Notebook de baixo custo

Outro projeto, é um notebook implementado com o uso de uma base pré-adaptada chamada LapDock da Motorola (Figura 24), que proporciona acesso a um notebook de baixo custo de modo a facilitar o conhecimento e a prototipagem. A base foi projetada para o Motorola Atrix e é composta por um suporte de notebook com tela LCD, bateria, alto-falantes, teclado, mouse touchpad, plug para fonte de energia e duas portas USB.



Figura 596 - Motorola LapDock para Atrix

A Raspberry Pi, com o uso de alguns adaptadores, é conectada onde estaria o Smartphone. Com a simples retirada do “relevo” de encaixe para o celular, e pequenos cortes nos adaptadores, tem-se a parte das conexões finalizadas, sabendo que a alimentação da Raspberry é realizada por uma das portas USB do LapDock, como mostrado na Figura 25.

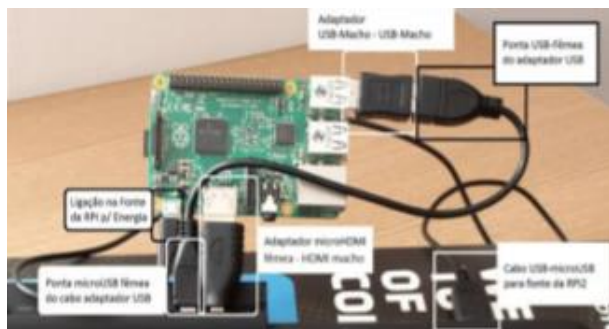


Figura 597 - Esquemático de ligação final

Por fim, para prevenir possíveis problemas de vídeo e áudio, foram modificados os comandos no arquivo “/boot/config.txt”, conforme escrito abaixo, e então reiniciada a plataforma a fim de aplicar as alterações.

```
1 disable_overscan=1
2 hdmi_group=2
3 hdmi_mode=86
4 hdmi_drive=2
5 hdmi_force_hotplug=1
```

A Figura 26 mostra o projeto finalizado rodando o jogo Minecraft.



Figura 598 - Raspberry Pi com LapDock rodando o jogo Minecraft

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados e os dados da Tabela 2, mostrando algumas semelhanças e diferenças entre as plataformas Arduino Uno, Edison, Raspberry Pi 3 – Modelo B e Galileo Gen 2, constituem uma introdução ao mundo das plataformas de prototipagem, e podem auxiliar aos alunos e projetistas iniciantes na escolha de qual plataforma utilizar num determinado projeto.

Características	Arduino UNO R3	Edison	Raspberry Pi 3 – Modelo B	Galileo Gen 2
Microcontrolador e seu Clock	Atmega 328P 16MHz	Intel Quark 100 MHz	-	-
Processador e seu Clock	-	Intel Atom dual-core 500 MHz	ARM Cortex-A53 Quad-Core 1.2GHz	Intel Quark SoC X1000 400MHz, 32-bit
GPU	-	-	Videocore IV Dual-Core 700MHz	-
Memória FLASH	32KB	4 GB eMMC	Memória Externa	8Mb
Memória RAM	2KB	1 GB LPDDR3	1GB LPDDR2	256Mb DDR3
Pinos Digitais E/S	14	14	26	14
Pinos Analógicos E/S	6	6	-	6
Pinos com PWM	6	4	2	6
Bits de resolução do conversor A/D	10	-	-	12
Bits de resolução do conversor D/A	8	-	-	12
Alimentação	7V-12V/ 5V via USB	3.3 V - 4.5 V	5V/2.5A	7V-15V
Corrente máxima por pino	40mA	32mA	16mA	10mA
Fornecimento de corrente máxima	200mA	100 mA	50mA	80mA
Conexões sem fio	-	WiFi Broadcom* 43340 802.11 a/b/g/n; Dual-band (2.4 and 5 GHz) Bluetooth 4.0	Bluetooth 4.1 e Wireless LAN 802.11 b/g/n	-
Conexões Portas	Jack de alimentação e USB-B	DC power jack e USB 2.0	microSD, HDMI 1.4, RCA, 4xUSB 2.0, Ethernet 10/100, CSI e DSI	Jack de alimentação, microSD, consoles UART e ICSP de 5 pinos, JTAG, Ethernet 10/100Mbps, USB 2.0 Host e microUSB 2.0 Client
Software	Arduino IDE	Arduino IDE	Raspbian, PIXEL, FEDORA, Ubuntu, Windows 10 IoT, dentre outros	Arduino IDE, Distribuições Linux
Linguagens de programação	C/C++	C/C++, dentre outras	Python, Scratch, C/C++, Java, Ruby dentre outras	C/C++ python, JavaScript, dentre outras
Preço a partir de	R\$ 32,75	R\$ 599	R\$ 219,00	R\$ 399,90

Figura 599 - Características das plataformas Arduino, Edison e Raspberry Pi 3 e Galileo Gen 2

7 CONCLUSÕES

As plataformas com maior quantidade de artigos, tutoriais e informações disponíveis na internet são o Arduino UNO e a Raspberry Pi 3 sendo, portanto, as de mais facilidade de aprendizado.

Quando há necessidade de um processamento gráfico mais avançado que uma simples interface com o usuário, como detecção e reconhecimento facial, é preciso considerar a aplicabilidade da plataforma Raspberry Pi 3 que além de uma CPU com 4 núcleos que funcionam à 1.2GHz, possui uma unidade de processamento gráfico (GPU), com dois núcleos à 700MHz, capaz de reproduzir vídeos em resolução de 1080x1920 pixels.

Se o objetivo de um projeto é simplesmente a leitura e controle de alguns sensores e atuadores, o Arduino Uno pode vir a se destacar, pois é uma placa controladora eficiente e possui um custo menor em relação às outras plataformas objeto deste artigo.

Existe a possibilidade de interação entre algumas plataformas como, por exemplo, o Arduino Uno pode ser conectado à Raspberry Pi 3, unificando dessa forma a

facilidade de implementação da primeira junto a sensores e atuadores, com a capacidade de processamento e conectividade da segunda.

A plataforma Edison possui uma grande disponibilidade de ambientes de desenvolvimento, sua programação pode ser feita de forma simples através do IDE Arduino que não necessita de um conhecimento muito profundo em C/C++, e possui uma quantidade maior de exemplos disponíveis na internet, similar ao Arduino UNO, mas com algumas limitações, principalmente por conta de bibliotecas externas como drivers e sensores. Caso um projeto seja mais complexo, requerendo execuções mais específicas e/ou utilizando algumas funções como Bluetooth, precisará de um ambiente de desenvolvimento mais amplo como o Eclipse e Sygwin, que requererem um conhecimento mais aprofundado sobre as linguagens de desenvolvimento, visto que garantem acesso a todas as funções das placas. A possibilidade de desenvolver projetos simples, ou projetos mais complexos, ampliam a utilidade desta plataforma.

A plataforma Intel Galileo Gen 2 pode ser utilizada através do Arduino IDE, com ambiente simples de programação e com muito material disponível na internet, utilizando alguns Shields do Arduino. Restrições com esse ambiente começam na falta de compatibilidade com algumas bibliotecas, como a utilizada nos testes do sensor ultrassônico, "Ultrasonic.h". Assim como acontece com a plataforma Edison, para um projeto mais complexo, pode ser necessária a utilização de um sistema operacional, como o Linux Yocto, porém, o conhecimento necessário para realizar tal programação é mais avançado.

A utilização das plataformas de prototipagem no ensino de robótica e ciências proporciona vantagens tanto na facilidade de acesso à informação quanto a uma motivação muito maior para trabalhar de forma diligente na solução de problemas, modificando-se assim a forma como o aluno aprende. Com o avanço da indústria de componentes eletrônicos, e o consequente aperfeiçoamento e desenvolvimento de outras plataformas, ainda serão descobertas novas e melhores possibilidades de aplicação nestas e em outras áreas.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI–CNPq) pela bolsa concedida e ao Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário IESB pela oportunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino. Disponível em: <https://www.arduino.cc> Acesso em: 18 out. 2016.
- Arduino Uno Rev. 3. Disponível em: https://storecdn.arduino.cc/usa/catalog/product/cache/1/image/f8876a31b63532bbba4e781c30024a0a/A/0/A000066_featured_2.jpg. Acesso em: 19 jul. 2017.
- CROTTI, Y. et al. Raspberry Pi e Experimentação Remota. International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning – ICBL 2013.
- Edison. Disponível em: <https://www.intel.com/buy/us/en/product/emergingtechnologies/intel-edison-kit-462187>. Acesso em: 10 jun. 2017.

Galileo Gen 2. Disponível em:
<<https://www.filipeflop.com/wpcontent/uploads/2015/03/Intel-Galileo-Conexoes.jpg>> Acesso em: 20 jan. 2018.

LÓPEZ, Li Exequiel E.; DE SIQUEIRA, Israel P., Telescópio Automatizado Para Localização Exata de Corpos Celestes. Revista de Iniciação Científica do IESB, 2016.

MELO, M. C. et al. A Plataforma Arduino para fins didáticos: Estudo de caso com recolhimento de dados a partir do PLX-DAQ. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBC 2014.

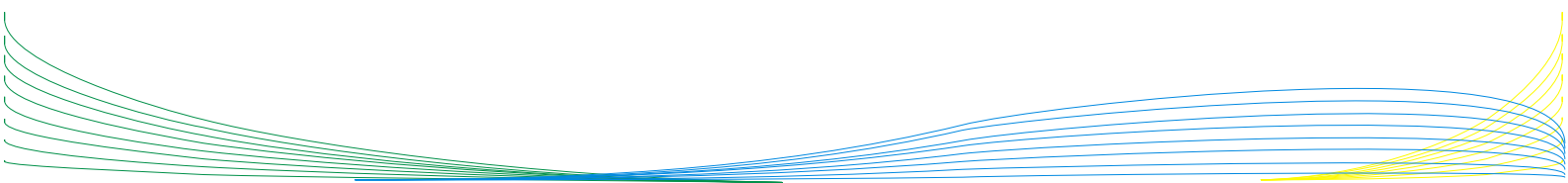
PEREIRA, M. L. D., Projetos de Robótica Educacional como apoio ao ensino de Matemática e Física: criando um protótipo de robô controlado por sensor de luminosidade. 2015. Produto educacional (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.

RAMON, M. C. Intel Galileo and Intel Galileo Gen 2: API Features and Arduino Projects fo Linux Programmers. New York: Apress Media, 2014. 652 p.

Raspberry Pi 3 Modelo B. Disponível em:
<<http://uk.rsonline.com/webdocs/14ba/0900766b814ba685.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2016.

SILVA, J. L. S. et al. Plataforma Arduino integrado ao PLXDAQ: Análise e aprimoramento de sensores com ênfase no LM35. XIV Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe (ERBASE). Feira de Santana, BA. 2014.

TOWNSEND, Kevin. Adafruit 16 Channel Servo Driver with Raspberry Pi. Disponível em:
<https://learn.adafruit.com/adafruit-16-channel-servo-driver-with-raspberry-pi>. Acesso em: 26 jun. 2017.



ASTRO: UMA PROPOSTA DE BAIXO CUSTO PARA KIT DE ROBÓTICA EDUCACIONAL

Mateus Ponciano Nunes Machado, Lucília Gomes Ribeiro, Vitor Hugo Martins e Resende, Fábio Manoel Sá Simões

mateusplp@hotmail.com, lucilia.ribeiro@gmail.com, vhmresende@gmail.com, fabiosimoes@me.com

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
Goiânia – GO

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de um kit de robótica de baixo custo com fins educacionais desenvolvido com o objetivo de ser acessível às diversas realidades educacionais brasileiras. Para tal, estudou-se sobre a aplicação da robótica educacional em sala de aula, bem como estudos sobre os kits de robótica presentes no mercado. Baseado nestes estudos foi possível estabelecer as necessidades projetivas para o kit proposto. Foram então projetados e simulados o *smartbrick*, os sensores e os motores do kit de robótica educacional denominado ASTRO.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Escola, Kits Robóticos, Baixo Custo, Inovação.

Abstract: *This article presents the development of a low cost robotic kit for educational purposes developed with the objective of being accessible to the different Brazilian educational realities. To this end, a study was carried out on the application of educational robotics in the classroom, as well as studies on robotic kits in the market. Based on these studies it was possible to establish the projective needs for the proposed kit. The smartbrick, sensors and motors of the educational robotic kit named ASTRO were then designed and simulated.*

Keywords: *Robotics, Education, School, Robotic Kits, Low Cost, Innovatio.*

1 INTRODUÇÃO

Nunca na história da humanidade presenciou-se uma era de avanços tecnológicos como a que vivenciamos nas últimas décadas. Ocorrem a todo momento inovações nas mais diversas áreas, como a da computação, da informação e da comunicação. Tais tecnologias se tornaram as bases da sociedade contemporânea, e em destaque como grande potencial de crescimento e impacto social tem-se o campo da robótica.

Além de causar uma revolução na indústria e de nos propiciar um maior conforto em nossas vidas cotidianas, a robótica também pode se mostrar extremamente útil em outras áreas da sociedade como, por exemplo, na educação.

A chamada Robótica Educacional ou Robótica Pedagógica é um conceito de ensino que tem como objetivo inserir o aluno no processo de construção do conhecimento de forma ativa e multidisciplinar a partir da montagem e programação de sistemas constituídos por robôs.

Foi calculado o “custo x benefício” dos kits de robótica educacional presentes no mercado brasileiro e desenvolvido a

partir desse estudo e de experiências próprias na área, o kit ASTRO, com a proposta de ser um kit de baixo custo capaz de ser implementado em escolas de diferentes faixas socioeconômicas.

Apesar de terem sido encontrados kits alternativos, inclusive alguns de iniciativas nacionais como o RoboFácil e o Hajime, concluiu-se que o kit LEGO, apesar do preço elevado, domina o mercado de robótica por ser extremamente versátil. O kit ASTRO tem como objetivo se assemelhar a versatilidade construtiva de hardware que a LEGO oferece, bem como a replicar a possibilidade de programar os robôs com uma linguagem visual, que é mais amigável a alunos da faixa etária definida (ensino fundamental e ensino médio).

Este artigo está organizado da seguinte maneira: a Seção 2 detalha características da robótica educacional; na Seção 3 é realizado um estudo sobre os kits de robótica educacional presentes no mercado brasileiro e é descrito o kit ASTRO proposto por este trabalho; a Seção 4 descreve detalhadamente o desenvolvimento do kit ASTRO, bem como as tecnologias de *hardware* e *software* utilizadas para tal; na Seção 5 são apresentados os resultados obtidos com as simulações e o protótipo desenvolvido; por fim a Seção 6 contém as considerações finais, além de serem indicados trabalhos que poderão promover a continuidade desta pesquisa.

2 A ROBÓTICA EDUCACIONAL NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

O teólogo e sociólogo Hugo Assmann dedicou a sua última década de produção científica à pesquisa na área da educação no contexto social definido por ele como “sociedade da informação”.

Segundo Assmann (2000), a acentuada presença de novas tecnologias da informação e da comunicação são um aspecto da sociedade atual: *A sociedade da informação é a sociedade que está actualmente a constituir-se, na qual são amplamente utilizadas tecnologias de armazenamento e transmissão de dados e informações de baixo custo* (ASSMANN, HUGO, 2000, p.8).

Para Assmann (2000), tais tecnologias ampliam o potencial cognitivo do ser humano e passam a integrar de forma constituinte (e até instituinte) nossa forma de ver e organizar o mundo.

Seguindo sua linha argumentativa, Assmann relaciona tais tecnologias com o processo de aprendizagem. Em suas palavras “as novas tecnologias têm um papel ativo e coestruturante das formas do aprender e do conhecer”.

Em resumo, nossa sociedade passou (e ainda passa) por mudanças profundas devido a tais tecnologias de informação e comunicação. É esperado, portanto, que as escolas e os professores se adequem a essa nova realidade na qual as novas gerações estão plenamente inseridas.

Tal qual a generalização da utilização de informações e dados é acompanhada por inovações organizacionais, comerciais e sociais capaz de alterar profundamente o mundo do trabalho, criando novos empregos e funções até então inexistentes; o mesmo naturalmente deve ocorrer no ensino escolar.

Em outras palavras, não só as disciplinas já existentes devem se adequar a esta nova condição social e tecnológica, mas também novas disciplinas devem surgir, até mesmo para apresentar e ensinar os alunos tais tecnologias já fundamentais para a relação dos mesmos com o mundo a sua volta.

2.1 O ensino do futuro

A robótica educacional é uma disciplina que surge nesse contexto de revolução tecnológica (e conseqüentemente, social) no início do século XXI. O surgimento da disciplina está intrinsecamente ligado ao lançamento do primeiro kit de robótica Lego da linha Mindstorm, o Lego Mindstorm RCX lançado em 1998. Pode-se dizer que foi o primeiro kit de robótica lançado comercialmente em grande escala com o foco na educação tecnológica.

Segundo Miranda e Suanno (2012) a Robótica Pedagógica, a partir da montagem e controle de dispositivos robóticos via computador, proporciona uma maneira diferente de trabalhar o aprendizado de conceitos diversos.

Os materiais físicos necessários para a realização de uma aula de robótica educacional são: sensores (toque, som, luminosidade e ultrassônico), atuadores (em geral, motores) e peças diversificadas para fixação de tais elementos. Os itens citados são dispositivos eletrônicos e mecânicos que interagem entre si e com o meio externo, gerando respostas pré-estabelecidas. Tais elementos são normalmente encontrados em kits de robótica vendidos comercialmente.

Além dos kits, também é necessário que um laboratório de robótica possua ao menos um computador onde será instalado um software necessário para se realizar a programação dos robôs construídos pelos alunos.

2.2 O papel do professor

Sobre o papel do professor na sociedade da informação, Assmann afirma:

[...] é sumamente importante mostrar que a função do(a) professor(a) competente não só não está ameaçada, mas aumenta em importância. Seu novo papel já não será o da transmissão de saberes supostamente prontos, mas o de mentores e instigadores ativos de uma nova dinâmica de pesquisa-aprendizagem. (ASSMANN, HUGO, 2000, p.8).

Tal posicionamento vai de encontro a função que Miranda e Suanno (2012) atribuem ao professor em uma sala de robótica pedagógica. Segundo eles, é fundamental que o educador crie situações-problema para serem solucionadas, pois as dificuldades servem para explorar a capacidade dos alunos. Uma dinâmica de trabalho deve ser estabelecida de forma a

criar condições para discussão, de modo que todos os alunos e professores participem apresentando sugestões para a resolução do problema proposto.

Em complemento:

Cabe ao professor administrar esse novo mundo que lhe é apresentado, fazendo aflorar um novo tipo de educador, mais dinâmico, crítico e preparado para os novos desafios na educação. Assim, ele se torna um eterno aprendiz que renova seu conhecimento diariamente. (MIRANDA e SUANNO, 2012, p.3).

2.3 Metodologias de ensino

A Robótica Pedagógica é uma disciplina que se alinha com as chamadas metodologias ativas de ensino. Tais metodologias têm surgido nos últimos anos com o objetivo de adequar o ensino para a realidade tecnológica e social em que vivem os alunos do século XXI. Elas se opõem as tradicionais metodologias passivas de ensino, no qual o professor é o detentor do conhecimento. Nas metodologias ativas, o aluno é o centro do processo de aprendizagem, enquanto cabe ao professor o papel de mentor e filtro para a imensa quantidade de informação à disposição.

Oficinas de trabalho envolvendo professores e alunos, bem como a realização de competições de robótica nas quais os alunos são desafiados a criarem soluções com base em dispositivos autômatos para os problemas específicos de cada competição são alguns exemplos de como a robótica pedagógica faz uso dessas metodologias ativas de ensino.

O erro também é uma poderosa ferramenta em uma aula de robótica. Diferentemente de outras disciplinas tradicionais, nas quais os erros dos alunos são vistos como negativos e são até mesmos penalizados; na robótica educacional o erro é bem-vindo desde que a partir dele alunos e professores reflitam sobre suas causas e gerem novas percepções e soluções para os problemas propostos.

3 OS KITS DE ROBÓTICA NO MERCADO BRASILEIRO

Esta seção contém o estudo de kits de robótica presentes no mercado brasileiro. Foram registrados os kits que possuem as seguintes características: não modulares (kits escalonáveis) e kits desenvolvidos com foco no ambiente de sala de aula (ensino fundamental e médio). Foram desconsiderados kits de robótica baseados em sucata e com um foco maior em eletrônica aplicada (com os kits baseados em Arduino que possibilitam montagem de módulos liga LED, aciona sensor, etc.), pois apesar de relevantes estes kits não possuem o foco na montagem de sistemas autônomos e programáveis, os robôs.

A tabela 1 apresenta os valores de mercado de kits de robótica de duas empresas pesquisadas: a LEGO e a Modelix. A LEGO é uma empresa conhecida pela fabricação de brinquedos que consistem principalmente em blocos de montar de plástico interligados. Já a Modelix é uma empresa brasileira que desenvolve kits de robótica educacional. Contudo ela possui inúmeros kits e conjuntos em sua loja virtual, de forma que foram escolhidos três destes para se adicionar ao levantamento realizado.

Tabela 2 - Valor de mercado de kits de robótica

Kit	Valor
Kit Lego NXT 2.0	RS1250,00
Kit Lego EV3	RS2500,00
Modelix - Kit Laboratório de Robótica 411 PLUS	RS2980,00
Modelix 488 - Kit de Robótica Modelix – ILOG	RS645,00
Kit de Robótica Educacional Modelix fundamental 1A (1º ao 3º ano)	RS1400,00

Também foram estudados artigos que propõe a elaboração de kits de robótica educacional de baixo custo, como o HAJIME e o RoboFácil. Contudo estes kits, apesar de muito interessantes como propostas, não foram encontrados disponíveis no mercado e, portanto, não entraram no levantamento.

3.1 O KIT Lego

Pode-se dizer que a Lego foi uma empresa que revolucionou este mercado de robótica educacional, bem como foi fundamental para o desenvolvimento da disciplina em si ao longo dos anos.

A sua linha de kits de robótica, a Minsdtorms, já está em sua terceira geração (RCX, NXT e EV3), sempre evoluindo e se aprimorando. Porém, é possível identificar princípios básicos presentes desde o primeiro kit dessa linha lançado pela empresa e que foram responsáveis pelo imenso sucesso da mesma.

3.2 A exclusão tecnológica e possíveis soluções

O estudo dos valores demonstra como os kits de robótica pedagógica disponíveis no mercado possuem um valor elevado para aquisição e reposição de peças. Este custo elevado, por sua vez, acaba se tornando uma barreira para a disseminação da robótica pedagógica, principalmente na rede pública de ensino no Brasil.

Percebe-se, então, a existência de um problema. Já no começo deste século, Assmann percebia e alertava para possíveis riscos à democracia da informação na era das redes. Segundo ele:

O caráter democrático da sociedade da informação deve ser reforçado. Por isso, não é legítimo abandonar os mais desprotegidos e deixar criar uma classe de info-excluídos. É imprescindível promover o acesso universal à info alfabetização e à info-competência. (ASSMANN, HUGO, 2000, p.9).

Como solução, Miranda e Suanno afirmam que:

Estudos sobre kits de robótica alternativos feitos de sucata e com ênfase na programação de microcontroladores, projetos de montagem de circuitos eletrônicos e a utilização de hardware/software de licença livre como o ARDUINO, provavelmente trariam grandes benefícios para a democratização da robótica pedagógica e sua popularização. (MIRANDA e SUANNO, 2012, p.10).

Chega-se então ao foco deste artigo: elaborar o kit de robótica ASTRO. Um projeto de baixo custo, acessível e de capacidade

de ensino e aprendizagem semelhante aos kits presentes no mercado.

4 O KIT ASTRO

ASTRO é um kit de robótica com fins pedagógicos e com valor de mercado acessível para escolas e professores de diversas realidades educacionais. Ele é composto por um conjunto de hardware, software, sensores e motores descritos a seguir.

É importante ressaltar que este é um kit desenvolvido com o foco na sua usabilidade em sala de aula. Portanto houve uma grande inspiração nos kits Lego Mindstorm (NXT e EV3) com objetivo de se replicar a escalabilidade e aplicabilidade destes.

A figura 1 apresenta a logo que foi desenvolvida para representar o KIT ASTRO. Esta logo foi desenvolvida combinando formas e elementos que lembram elementos espaciais, peças encaixáveis, dinamismo e diversão.



Figura 600 - Logo do kit ASTRO

O kit ASTRO, apesar de ser um produto unitário, pode ser decomposto em três subconjuntos para um melhor entendimento de seu funcionamento e para maior facilidade de seu desenvolvimento. Estes subconjuntos são: o *smartbrick*, o kit de sensores e motores e o sistema operacional

4.1 Edison em Projetos de Ensino

O *smartbrick* (também chamado de *intelligent brick* ou *tijolo inteligente*) é a unidade tanto dos kits Lego Mindstorm quanto do kit ASTRO que possui a função de cérebro e coração dos robôs.

A figura 2 apresenta um desenho que projeta o *smartbrick* ASTRO.



Figura 601 - Smartbrick do kit ASTRO

O smartbrick do kit ASTRO possui os seguintes componentes:

- 1 compartimento para bateria de 9V;
- 4 portas de comunicação com os sensores ASTRO;
- 4 portas de comunicação com os motores ASTRO;
- 1 porta de comunicação USB;
- 1 display LCD matriz;
- 1 botão on/off;
- 4 botões para navegação;
- 24 Encaixes para peças de fixação do smartbrick no robô;
- 1 unidade lógica programável interna.

A tabela 2 apresenta um comparativo entre as características técnicas do kit ASTRO com os kits Lego Mindstorm NXT e Lego Mindstorm EV3.

Tabela 3 - Comparativo entre os smartbricks da Lego e o do kit ASTRO

	NXT	EV3	ASTRO
Processador	Atmel 32-bits ARM; AT91SAM7S256; 48MHz; 256KB Flash-RAM; 64KB RAM.	ARM9; 300MHz; 16MB Flash; 64MB RAM.	Atmel ATmega 32; 32KB de ROM; 2KB de RAM; 1KB de EEPROM.
Sistema Operacional	Proprietário	Linux	Proprietário
Entradas de Sensores	4 Entradas	4 Entradas	4 Entradas
Entradas da motores	3 Entradas	4 Entradas	4 Entradas
Comunicação USB	12 MB/s	480 MB/s	5KB/s
Extensão USB	n/a	(1)EV3 brick serial connection; (2)Wi-Fi; (3)USB recording	n/a
Cartão SD	---	Leitor de cartão até 32GB	---
Comunicação com outros dispositivos	Android	iOS Android	---
Interface do usuário	4 Botões	6 Botões com backlight	5 Botões
Display	LCD Matriz, Monocromática 100x64 Pixels	LCD Matriz, Monocromática 178x178 Pixels	LCD Matriz, Monocromática 84x48 Pixels
Comunicação	USB 2.0 Bluetooth	USB 2.0 Bluetooth v2. der	---
Outras informações	---	Sensores e motores detectados pelo Smartbrick	Sensores e motores detectados pelo Smartbrick

4.2 O hardware ASTRO

O hardware do ASTRO é baseado em uma CPU composta por dois microcontroladores da Atmel, o ATmega 32.

A utilização de dois microcontroladores se fez necessária devido ao fato de ser um microcontrolador somente para armazenar e executar o sistema operacional do smartbrick. O segundo microcontrolador é responsável pela gravação, armazenamento e execução dos programas feitos pelos usuários.

A comunicação entre os dois microcontroladores é realizada pelas portas Tx e Rx dos mesmos.

O *smartbrick* ASTRO possui cinco botões e um display para realizar a interface homem-máquina. Quanto aos botões, um é para ligar e desligar o dispositivo e os outros quatro são para navegação pelo sistema operacional.

O display utilizado é o Nokia LCD 5110, que possui 84x48 pixels de resolução. Devido ao seu baixo custo, foi uma escolha viável levando em consideração seu custo benefício.

A alimentação do *smartbrick* se dá através de uma bateria de 9V.

4.3 Os sensores e motores ASTRO

O kit ASTRO possui um conjunto de sensores e motores distribuídos da seguinte forma:

- 2x Sensores ultrassônicos HC-SR04;
- 2x Sensores de luminosidade LDR 5mm;
- 3x Sensores de toque;
- 4x Kits de motores (3-6V com redução);
- 4x Rodas de 65mm;

Os sensores são, analogamente, os sentidos do robô. É a partir deles que é possível construir robôs que percebem o mundo a sua volta. Para garantir uma maior versatilidade na montagem de robôs durante a resolução das situações-problema o kit ASTRO inclui mais de um sensor de cada tipo (ultrassônico, de luminosidade e de toque).

Já os motores são os atuadores do robô. A partir deles e da leitura dos sensores o robô é capaz de interagir com o meio externo e garantir uma maior possibilidade de variações na montagem durante a resolução das situações-problema. O kit ASTRO inclui quatro conjuntos de motores e rodas.

4.4 O sistema operacional ASTRO

O sistema operacional desenvolvido para o kit ASTRO possui um menu de navegação principal com as seguintes opções: arquivos, sensores, motores, configurações e desligar.

Além destas opções, há um menu superior com as seguintes informações: nome do robô, ícone que indica se quando o *smartbrick* está conectado ao computador, ícone que indica o nível da bateria.

Com este sistema operacional o usuário é capaz de gravar os programas feitos em linguagem C e também capaz de escolher qual dos programas gravados ele deseja executar. Também é possível fazer a leitura em tempo real dos sensores conectados ao *smartbrick* no momento, bem como controlar individualmente os motores conectados.

A figura 3 apresenta o estado inicial do sistema operacional, assim que o *smartbrick* é ligado.



5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados obtidos durante o desenvolvimento do kit ASTRO.

5.1 As funcionalidades do kit ASTRO

O kit ASTRO contém: um *smartbrick* programável, um kit de sensores (contendo dois sensores ultrassônicos, dois sensores de luz e três sensores de toque) e um kit de motores e rodas. Ele possui as seguintes funções:

- Reconhecimento automático dos sensores, assim que são ligados ao *smartbrick*, bem como a verificação individual de suas leituras;
- Possibilidade de controle individual dos motores via *smartbrick*;
- Possibilidade de gravação de mais de um programa para o robô, sendo possível escolher qual programa rodar via *smartbrick*.

5.2 Custos construtivos

Para se construir o hardware do kit ASTRO são necessários diversos componentes eletrônicos. As tabelas a seguir apresentam os valores de mercado destes componentes, bem como projeções de custos envolvendo a mão de obra e a própria elaboração do projeto. A tabela 3 demonstra os valores de mercado, obtidos através de sites de comércio online, dos componentes eletrônicos do *smartbrick* ASTRO.

Tabela 4 - Valor de mercado dos componentes do *smartbrick* ASTRO

Smartbrick ASTRO		
Qtd.	Componente	Valor Und.
2	Microcontrolador ATmega 32	R\$20,00
1	Display LCD Nokia 5110	R\$20,00
1	Componentes eletrônicos diversos	R\$20,00
Total		R\$80,00

Já a tabela 4 apresenta os custos de mercado dos componentes para a montagem do kit de sensores e motores ASTRO.

Tabela 5 - Valor de mercado dos componentes do kit de sensores e motores ASTRO

Sensores e motores ASTRO		
Qtd.	Componente	Valor Und.
2	Sensor ultrassônico HC-SR04	R\$8,00
2	Sensor de luminosidade LDR 5mm	R\$1,00
3	Sensor de toque	R\$0,50
4	Kit motor DC 3-6V com redução e roda de 65mm	R\$15,52
Total		R\$81,58

Por fim, a tabela 5 demonstra custos envolvendo o projeto em si e a mão de obra para a construção e montagem do kit ASTRO. Os valores nesta tabela são projeções feitas com base em valores de mercado e especulações.

Tabela 6 - Valor de mercado envolvendo mão de obra e projeto do kit ASTRO

Outros valores (projeções)	
Atividade	Custo
Produção da placa de circuito impresso do <i>smartbrick</i>	RS60,00
Produção das placas de circuito impresso dos sensores	RS50,00
Total	RS110,00

Com bases nos dados levantados nas tabelas 3, 4 e 5 conclui-se que o custo construtivo do kit ASTRO é de R\$271,58.

6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este artigo contemplou o projeto e construção das bases para o kit ASTRO: o *smartbrick* (cérebro e coração dos robôs) e o conjunto de sensores e motores (analogamente, os sentidos, pernas e braços dos robôs). Contudo, com o objetivo de tornar o kit ASTRO uma ferramenta prática, funcional e acessível aos profissionais da educação, segue uma sugestão para futuros trabalhos com o intuito de ampliarem os potenciais do kit.

6.1 Criação de um software de programação

Criação de um software de programação em linguagem visual. Até o momento, a linguagem utilizada para se programar os robôs montados com o kit ASTRO é a C. Contudo, como o objetivo do kit é a usabilidade em salas de aula, principalmente para os níveis fundamental e médio, é interessante que se desenvolva um software para que os usuários sejam capazes de programar os robôs em algum tipo de linguagem visual (como a linguagem de blocos da própria Lego). Dessa forma o ensino de algoritmos e programação se torna mais acessível a esses alunos, uma vez que uma linguagem visual é mais atrativa e inteligível para crianças nessa faixa etária do que a linguagem textual

7 CONCLUSÕES

Conclui-se, a partir dos estudos realizados, dos levantamentos de custos e das simulações que o kit ASTRO é capaz de replicar características relevantes de outros kits de sucesso, como os da Lego, como a escalabilidade e flexibilidade de montagem e o armazenamento de vários programas no *smartbrick*. E ele é capaz de tais atos com um custo de projeto, montagem e execução que o permite ser extremamente competitivo no mercado, e acessível para escolas das mais diversas realidades socioeconômicas do Brasil, como era de fato o objetivo inicial do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSMANN, H. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. *Ciência da Informação*, v.29, n.3, p.7-15, 2000.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.
- MIRANDA, Juliano Rodrigues; SUANNO, Marilza Vanessa R. Robótica na escola: ferramenta pedagógica inovadora. 2012. Disponível em: <<http://www.natalnet.br/lars/wre2012/pdf/106596.pdf>>
- MIRANDA, Leonardo Cunha de; SAMPAIO, Fábio Ferrentini;
- BORGES, José Antonio dos Santos. RoboFácil: Especificação e Implementação de um Kit de Robótica para a Realidade Educacional Brasileira. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v.18, n.3, p.46-58, 2010.
- SASAHARA, Liuiti Ricardo; CRUZ, Sérgio Manuel Serra da. Hajime – Uma nova abordagem em robótica educacional. *Anais do XXVII congresso da SBC*, p.459-461, 2007.

AUTOMAÇÃO DO IMPLANTE DE SEMENTES RADIOATIVAS PARA BRAQUITERAPIA

Nícolás Henrique Oliveira Dionísio, Josef Ferreira Poth, Renato de Sousa Dâmaso, Tarcísio Passos R. de Campos

nicolas.dede@hotmail.com, josefpoth@gmail.com, renatods@div.cefetmg.br, tprcampos@yahoo.com.br

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)
Divinópolis – MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR



Resumo: Braquiterapia é um tipo de tratamento de câncer por radioterapia interna, no qual fontes discretas, chamadas de semente, são inseridas no tecido tumoral ou adjacente. Com a necessidade de inovar e aprimorar o tratamento, está sendo pesquisada pelo Núcleo de Radiação Ionizantes (NRI) do Departamento de Engenharia da UFMG, sementes cerâmicas biodegradáveis e biocompatíveis, ativadas através da exposição da cerâmica a um fluxo de nêutrons. As dimensões das sementes são 1,6 mm de comprimento e 0,5 mm de largura. Este trabalho propõe a utilização de uma ferramenta robótica projetada para a realização do implante, que tenciona a substituição do clínico por um robô manipulador para posicionar as sementes, posteriormente ao planejamento, com maior precisão e sem expor clínicos à radiação. Neste projeto, será utilizado um robô industrial com sistema de controle aberto para automatização do processo. Ao final da execução, espera-se que o arranjo seja capaz de realizar o posicionamento das sementes em corpo de gelatina balística.

Palavras Chaves: Automatização, Robô Industrial, Braquiterapia, Implante de sementes.

Abstract: Brachytherapy is a type of cancer treatment by internal radiation therapy in which discrete sources, called seed, are inserted into the tumor or adjacent tissue. Because the need to innovate and improve the treatment, biodegradable and biocompatible ceramic seeds, activated through exposure of the ceramic to a neutron flux, are being investigated by the Ionizing Radiation Nucleus (NRI) of the Engineering Department of UFMG. The dimensions of the seeds are 1.6mm long and 0.5mm wide. This work proposes the use of a robotic tool designed to perform the implant, which intends to replace the clinician with a robot manipulator to position the seeds, after planning, with greater precision and without exposing clinical to the radiation. In this project, an industrial robot with an open control system will be used to automate the process. At the end of the run, the arrangement is expected to be able to perform seed placement at the planned sites.

Keywords: Automation, Industrial Robot, Brachytherapy, Seed Implant.

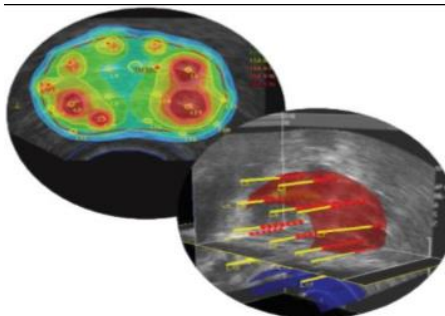
1 INTRODUÇÃO

O câncer é o crescimento desordenado de células. Logo, é a capacidade do tecido doente crescer e se espalhar ao longo do corpo do indivíduo. No caso de tumores de próstata, seu crescimento tem um início muito lento na maioria dos casos, levando anos ou até décadas para desenvolver antes de se

espalhar [1]. Em 2012, cerca de 14,1 milhões de casos de câncer ocorreram ao redor do mundo. Os tipos mais comuns de câncer nos homens são de pulmão, próstata, colorretal e de estômago [9]. A Braquiterapia ou Radioterapia Interna é um tipo de terapia na qual um material radioativo é inserido dentro ou próximo ao órgão a ser tratado, podendo também ser utilizada no tratamento de tumores em diversas outras áreas do corpo [4]. O câncer de próstata é a situação a ser investigada neste projeto de pesquisa, que é uma cooperação aos trabalhos que veem sendo desenvolvidos a vários anos pelo NRI da UFMG, coordenados pelo professor Tarcísio Passos R. de Campos [5]. Atualmente, a Braquiterapia é realizada por um profissional especializado com o auxílio de uma placa guiada como visto na figura 1(a). O doutor é responsável pelo implante das sementes radioativas, inserindo de forma linear na base do púbis por meio de um monitoramento através de equipamento de ultrassom transretal, como se pode notar no Raio-X mostrado pela Figura 1(b).



(a) Clínico 1



(b) Agulhamento 3D [4]

Figura 602 - Tratamento de Câncer de Próstata

A partir de trabalhos anteriores, realizado pelo discente Paulo Justiniano [2] e pelo Doutor Renato de Sousa [3], esta pesquisa

busca dar continuidade ao projeto proposto, efetivando o implante de sementes em corpo de prova feito de gelatina balística. Busca-se que esse implante seja automatizado por meio do emprego de um robô industrial.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Esse trabalho refere-se ao agulhamento em um corpo de prova utilizando uma ferramenta [2] feita para automação do processo de implante de sementes para o tratamento de câncer de próstata por braquiterapia [3]. O corpo de prova feito de gelatina balística, além de fixar as sementes e espaçadores nela implantados, permite a visualização de suas posições, representando a simulação de um paciente. Esse agulhamento visa observar a taxa de sucesso, principalmente durante o processo de inserção das sementes. O protótipo de ferramenta utilizado para a realização do implante das sementes foi acoplada à flange do robô COMAU Smart5 SiX, disponível no laboratório de robótica do CEFET-MG / Unidade Divinópolis.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente projeto de pesquisa necessita de diferentes dispositivos e da elaboração de diferentes programas, estes dispositivos e programas serão detalhados a seguir.

3.1 Robô Industrial

O presente trabalho é realizado na instituição Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, mais especificamente em sua Unidade V, em Divinópolis. Seu laboratório de robótica possui um exemplar de robô COMAU Smart5 SIX disponível. Tal manipulador é considerado de pequeno porte, possuindo cerca de 1400mm de alcance, é do tipo antropomorfo com 6 graus de liberdade, 6 kg de capacidade de carga (payload), cerca de 160 Kg de peso e 0,05mm de repetibilidade.

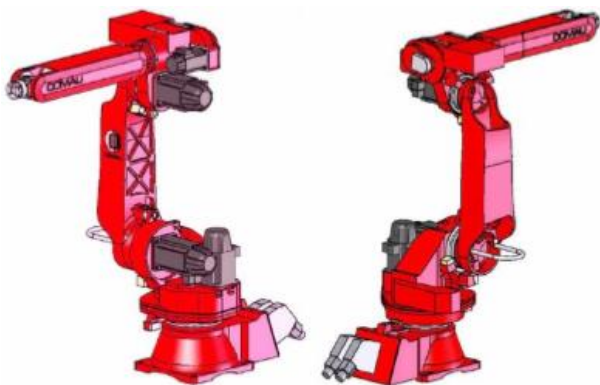


Figura 603 - Robô Comau Smart SIX [6]

3.2 Ferramenta de Duplo Estágio

Como especificado no artigo do aluno Paulo Justiniano [2], a montagem da ferramenta consiste em seu corpo produzido em Acrylonitrile Butadiene Styrene, comumente conhecido como plástico ABS, em uma agulha BD8, que consiste no conjunto agulha e êmbolo. A agulha possui diâmetro interno de 1,1mm e diâmetro externo de 0,8mm. O êmbolo é fixado na parte inferior da ferramenta e a agulha que faz a movimentação para o depósito da semente radioativa. O movimento da ferramenta é realizado por um motor de passo Nema17 em conjunto com uma ponte-H L298N e uma plataforma microcontrolada Arduino Uno, alimentando o motor com 12V e consumindo cerca de 1,6A.

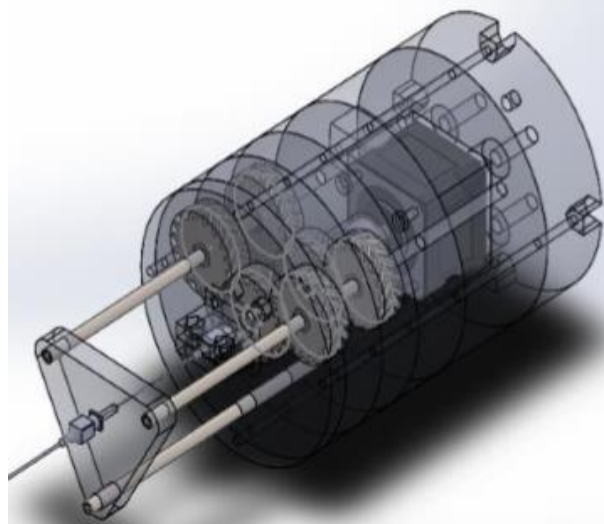


Figura 604 - Desenho da ferramenta feito em software para modelagem 3D. [2]

3.3 Desenvolvimento da Programação em Arduíno

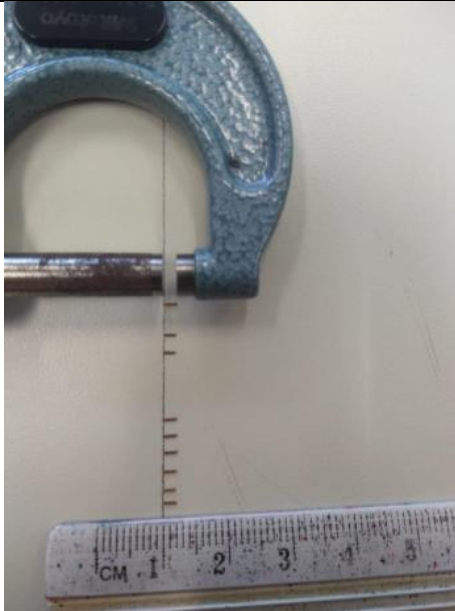
O desenvolvimento da programação em Arduino foi realizada de forma a efetuar o controle da movimentação da agulha, que está conectada ao motor de passo. Assim, o software efetuará o comando para que a ferramenta efetue o depósito de acordo com a lógica descrita.

3.4 Desenvolvimento da Programação em PDL2

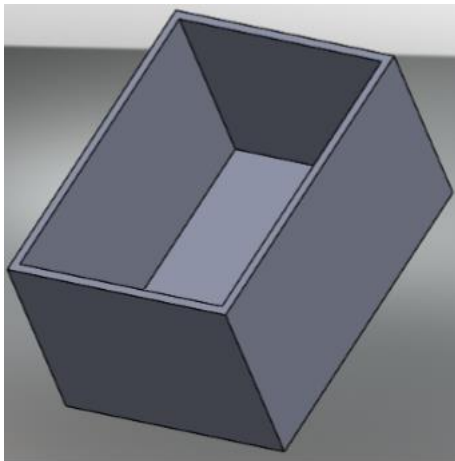
A elaboração do programa em PDL2 para o robô industrial presente no laboratório, foi realizada diretamente por meio do terminal de programação Teach Pedant 5 do robô Comau Smart5 SIX [7]. No modo de programação por ensino (Teaching), o TP5 é usado para controlar manualmente os movimentos do robô, para programá-lo, executar e modificar os movimentos passo a passo; fornece funções de controle e monitoramento do sistema [8].

3.5 Produção do Corpo de Prova, Sementes e Espaçadores

A produção das sementes e espaçadores de teste foi realizada no Laboratório de Robótica do CEFET-MG Campus Divinópolis, com o uso de um alicate especializado para que as mesmas não tenham pontas irregulares, assim não obtendo o acúmulo de erros. Os corpos de prova que foram utilizados para os testes de agulhamento foram feitos de gelatina balística por ser um material de grande resistência e de fácil produção, tendo sua forma desenhada em um software de modelagem 3D e produzida em ABS, por meio de uma impressora 3D também disponível no laboratório de robótica.



(a) Produção de Sementes e Espaçadores



(b) Fôrma para produção do corpo de prova.

Figura 605 - Produção de Sementes e Espaçadores.

3.6 Acoplamento e Calibração da Ferramenta

O acoplamento da ferramenta à flange do robô foi feita através de quatro parafusos M6. Nesse acoplamento existe um pino guia, destinado a evitar a fixação da ferramenta rotacionada em múltiplos de 90 graus. Para que se tenha um resultado mais próximo possível do esperado, a sequência de calibração da ferramenta foi realizada para que assim se possa ter conhecimento total da posição e orientação de seu TCP (Tool Center Point), localizado na extremidade da agulha. Já sua orientação compreende a orientação do eixo Z na direção longitudinal à agulha.



Figura 606 - Ferramenta [2] acoplada à flange do robô

4 DESENVOLVIMENTO

Inicialmente, para ter-se o planejamento da tarefa de agulhamento e implante das sementes para Braquiterapia, foi realizada uma simulação no ambiente RoboDK. Nessa simulação foi feito o planejamento eficiente do procedimento, composto por dois agulhamentos, sendo depositadas três sementes em cada um deles. Esses implantes consideraram os posicionamentos definidos na etapa de planejamento da terapia.

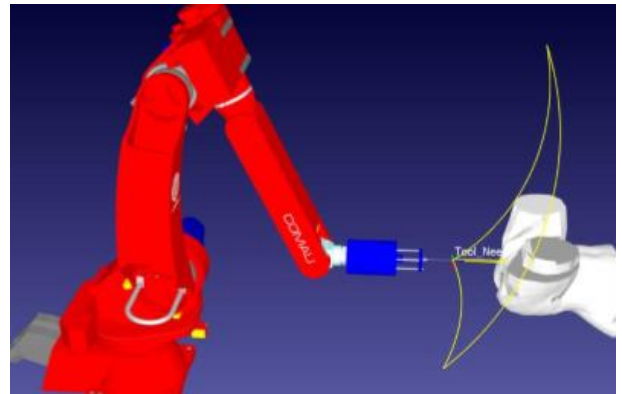


Figura 607 - Simulação do Agulhamento.

Após esta etapa de simulação, foi elaborada a fôrma para a produção de gelatina balística em um software de modelagem 3D e produzida em uma impressora 3D existente no Laboratório de Robótica do CEFET Campus Divinópolis. O corte de sementes e espaçadores é realizado no próprio laboratório, com um alicate do tipo tesoura comumente chamado de alicate tesoura aviação.

Subsequentemente foram desenvolvidos os programas em C para Arduino e em PDL2 para o robô industrial que foram necessários para a realização dos testes planejados.

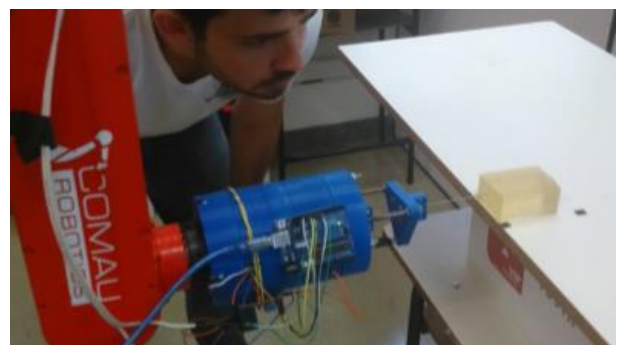


Figura 608 - Verificação de posicionamentos usados na programação em linguagem PDL2.

Após elaboradas as programações em ambas linguagens, seu teste foi registrado no vídeo existente no endereço eletrônico:

https://youtu.be/WBHS_VZr38U

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perante as simulações feitas no laboratório foi adquirido resultados expressivos. Ao longo de 6 (seis) testes, todos tiveram taxa de sucesso satisfatórios. Ocorreram 2 (dois) testes, nos quais os espaçadores e as sementes foram depositadas em seus devidos lugares, em outros 4 (quatro) testes obteve-se somente erros de posicionamento dos espaçadores, sendo que o posicionamento das sementes não foi afetado. Um exemplo de resultados desses testes é mostrado na Figura 8, em suas vistas superior e lateral.

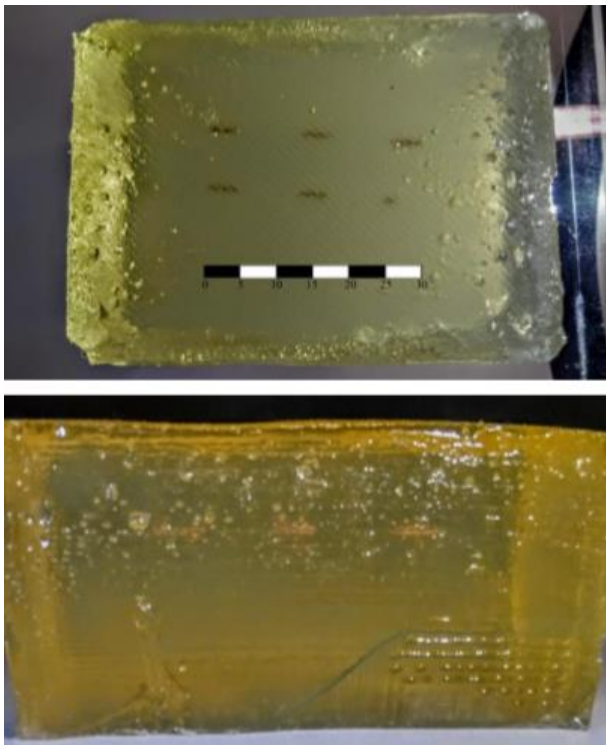


Figura 609 - Teste realizado com 100% de sucesso.

Diante desses resultados, primeiramente foi investigado os possíveis motivos dos erros nos 4 (quatro) testes, dentre eles estão: erros de corte nos espaçadores e sementes e a instabilidade da agulha. Foi solicitado o aumento do comprimento do conjunto agulha-embolo, para que seja possível, inserir maior quantidade de sementes em uma única aplicação. Por isso em estudos posteriores será feito o aprimoramento da ferramenta de forma a evitar a inconstância da agulha, algo que pode ocorrer caso haja excesso de tamanho em alguma das dimensões das sementes, já que erros em seu comprimento são cumulativos.

6 CONCLUSÕES

O presente trabalho propôs o desenvolvimento da simulação, a elaboração de lógicas de programação, para o robô industrial e para o Arduino empregado na ferramenta de duplo estágios. Em seguida foram realizados testes de posicionamento das sementes e espaçadores em corpos de prova produzidos com gelatina balística. Por meio dos testes realizados, foi constatada a capacidade do sistema de efetivar o implante das sementes de forma segura, precisa e automática, sendo que esse implante

seguiu exatamente o posicionamento definido na etapa de planejamento do tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] O que é câncer? [http:// www.arizona-breast-cancerspecialist.com/index](http://www.arizona-breast-cancerspecialist.com/index). Acessado em 04/07/20118
- [2] P. J. de Oliveira Junior, R. de Sousa Dâmaso, M.F. Soares, J.V. Fonseca, and T. P. R. de Campos. Desenvolvimento de uma ferramenta para implante de sementes radioativas para Braquiterapia. 2016.
- [3] R. de Sousa Dâmaso, F. A. F. de Sousa, and T.P. R. de Campos. Estudo de Punções em tecidos biológicos para braquiterapia realizadas por um robô industrial com sistemas de controle aberto.2016.
- [4] M. J. L. Gerbault A, Pötter R. Brachytherapy: The precise answer for tackling cancer. The GEC ESTRO handbook of brachytherapy., 2003.
- [5] W. S. Roberto, T. P. R. de Campo, and M. M. Pereira. Análises de vidros bioativos e radioativos para braquiterapia de câncer de próstata.2002.
- [6] C. Robotics. Smart SiX Technical Specification. Instructions Handbook, 2005.
- [7] C. Robotics. Control Unit Use. System Software Rel. 2.30. Instructions Handbook, 2014.
- [8] C. Robotics. Programming Language Manual. System Software Rel. 2.30.xx, 2014.
- [9] S. B. W. and K. P. World Cancer Report. IARCPress,Lyon, France, 2014.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

AUTONOMOUS KART

José Leonardo Tavares de Carvalho, Gilson Luiz da Silva, Luciano Candido Gomes Junior, Weldry Guedes Lima, João Virgínio Junior, José Teles Pereira Bastos, Ironildo Fernandes Carneiro, Walber Morais da Silva

leo@pioxi.com.br, gilsonpernambuco@hotmail.com, lucianocandido875@hotmail.com, wgl.engenharia@outlook.com, junior-lpd@hotmail.com, jtelesbastos@hotmail.com, ironfernades@hotmail.com, wengenharia76@gmail.com

FACULDADE UNINASSAU
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este projeto apresenta um protótipo de Kart elétrico/mecânico/Eletrônico com inteligência autônoma onde será capaz de participar de provas e testes de verificação de motor, estrutura, suspensão, pneus e qualidade do combustível utilizado, sem por em risco a vida de pilotos de testes e profissionais. Com um sistema eletrônico embarcado para rodar trechos de pequeno, médio e grande complexidade onde. O controle do motor será implementado por um circuito de potência de ponte completa micro controlada por PWM através do Arduino Nano que atue de forma gradativa através de um acelerador. Esta topologia permite que o Kart se locomova em ambos os sentidos, frente, direita e esquerda. O sistema embarcado será monitorado por sensor de corrente, velocidade e tensão para um melhor desempenho e segurança do sistema eletrônico, também informando ao piloto por meio de um display uma instrumentação básica gerada através desses sensores. A proposta consiste em um kart totalmente autônomo.

Palavras Chaves: Sistema Embarcados, Sistema Eletrônico, Micro controlador Arduino.

Abstract: This project presents an electric / mechanical / Electronic Kart prototype with autonomous intelligence where it will be able to participate in tests and tests of motor, structure, suspension, tire and fuel quality tests without jeopardizing the life of test pilots and professionals. With an embedded electronic system to run small, medium and large complexity segments where. The motor control will be implemented by a PWM-controlled micro-bridge complete power circuit through the Arduino Nano that acts gradually through an accelerator. This topology allows the kart to move in both directions, front, right and left. The embedded system will be monitored by current, speed and voltage sensor for better performance and safety of the electronic system, also informing the pilot through a display of basic instrumentation generated through these sensors. The proposal consists of a totally autonomous kart.

Keywords: Embedded System, Electronic System, Arduino micro controller.

1 INTRODUÇÃO

O projeto Autonomo Kart consiste em um Kart autônomo que será capaz de iniciar uma corrida sem piloto disputar lugares e minimizando os riscos de colisões. Podemos monitorar através da telemetria quase tudo que estar instalado tais como quantidade de combustível, frenagem e acelerômetro.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A telemetria será o ponto mais forte do nosso protótipo no qual através de sinais tanto de wifi e rádio vão nos fornecer informações necessárias e precisas onde serão tratadas analisadas e em seguidas levadas para os fabricantes de peças, acessórios, pneus, suspensão e motores para que os mesmos possam verificar os resultados para possíveis correções e adaptações dos seus produtos.

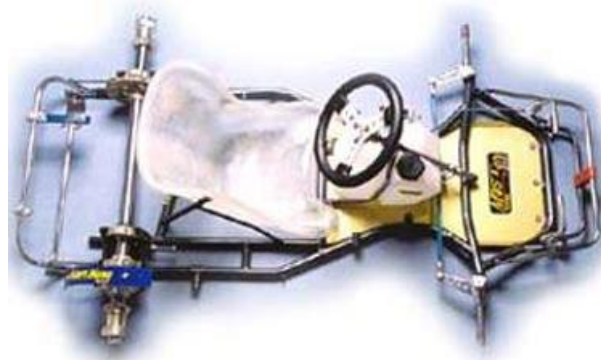


Figura 610 - Chassis Mini Kart.

3 VMATERIAIS E MÉTODOS

Com o andamento do projeto, realizamos inúmeros testes, onde observamos os erros e o progresso de cada parte da máquina desenvolvida. Nos primeiros testes focamos na estrutura, algumas falhas foram identificadas e para repará-las utilizamos outras técnicas e equipamentos. Para resolver os problemas aprimoramos o sistema lógico e fizemos ajustes, então partimos para a próxima etapa: Calibração de sensores e atuadores. Para realizar a calibração dos sensores foram necessário diversos testes através de aplicações desenvolvidas para Arduino Nano e monitoradas por computadores. A segunda parte serão realizadas calibragem e ajustes mecânicos nos seguintes itens frenagem, aceleração e dirigibilidade.

comprovaram a eficácia do sistema apesar da simplicidade dos nosso softwares e hardwares instalados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>
- [2] <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega>
- [3] <http://www.embarcados.com.br/arduinoacelerometrogioscopio/>
- [4] <http://blog.fazedores.com/sensor-ultrassonico-com-arduino/>
- [5] <http://blog.filipeflop.com/motores-e-servos/controle-motordcarduino-motor-shie>
- [6] <http://www.seara.ufc.br/tintim/tecnologia/acelerometro/acelerometro00.htm>
- [7] <http://pt.aliexpress.com/w/wholesale-robot-tank-chassis.html>
- [8] <https://pt.wikipedia.org/wiki/Aceler%C3%B4metro>
- [9] <https://tecnoblog.net/71310/acelerometro-notebooks/>
- [10] <http://www.filipeflop.com/index.html>
- [11] <https://www.arduino.cc/>
- [12] <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/10/o-queum-arduino-e-o-que-pode-se>
- [13] https://www.robocore.net/modules.php?name=GR_LojaVirtual&prod=120
- [14] BELLIENI, C. (24 de Setembro de 2013). ZENIT- O mundo visto de Roma. Acesso em 08 de Junho de 2014, disponível em ZENIT: <http://www.zenit.org/pt/articles/portadores-deneecessidades-especiais-adeфинicao-em-3-pontos>
- [15] OLIVEIRA, A. F..Desenvolvimento de Conceito, Implementação e Teste de Plataforma Elétrica em Kart Ajustável. Dissertação de mestrado. Instituto Técnico de Lisboa. Portugal. 93p, 2012
- [16] SCHAPLA, A.. EBAH. Acesso em 08 de 06 de 2014, disponível em EBAH: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABJtoAF/fresadora>
- [17] VIEIRA, R. (s.d.). EBAH. Acesso em 08 de 06 de 2014, disponível em EBAH: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABQ-gAD/tornomecanico#>

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

CLUBE DE ROBÓTICA - IFTM - ARDUÍNO E RASPBERRY

Hutson Roger Silva, João Marcos de Oliveira Machado, Samuel Oliveira Serqueira, Kenedy Lopes Nogueira, Walteno Martins Parreira Junior

silva.hroger@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
Uberlândia – MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O curso de Licenciatura em Computação é recente no mercado, e necessita de iniciativas para demonstrar a importância do licenciado no sistema de ensino. O Clube de Robótica - IFTM - Arduino e Raspberry (CRIAR) foi elaborado pensando em dois fatores, a prática da docência relacionada ao curso de computação do IFTM Uberlândia Centro, e a preparação dos estudantes do curso e a comunidade externa a entender de uma forma dinamizada e divertida sobre programação e computação, focando sempre a utilização da robótica. Uma de suas iniciativas é oferecer atividades de extensão para toda população. O objetivo desta escrita é apresentar o CRIAR para os participantes da MNR com o intuito de incentivar a mais professores e estudantes em criar iniciativas parecidas.

Palavras Chaves: Clube de Robótica. CRIAR. Licenciatura em Computação.

Abstract: *The Computer Licensing course is recent in the market and requires initiatives to demonstrate the importance of the licensee in the educational system. The Robotics Club - IFTM - Arduino and Raspberry (CRIAR) was created with two factors in mind: the pedagogical practice related to the IFTM Uberlândia Centro computer course, and the preparation of students of the course and the external community to understand dynamically and fun programming and computing, always focusing on the use of robotics. One of its initiatives is to offer outreach activities for the entire population. The purpose of this article is to introduce CRIAR to MNR participants in order to encourage more teachers and students to create similar initiatives.*

Keywords: *Robotics Club. CRIAR. Degree in Computer Science.*

1 INTRODUÇÃO

O curso de Licenciatura em Computação é recente no mercado, e necessita de iniciativas para demonstrar a importância do licenciado no sistema de ensino.

A equipe CRIAR foi feita pensando em dois fatores, a prática da docência relacionada ao curso de computação do IFTM Uberlândia Centro, e a preparação dos estudantes do curso e a comunidade externa a entender de uma forma dinamizada e divertida sobre programação e computação, focando sempre a utilização da robótica.

Após um ano de criação, a união da equipe com a fundação do clube CRIAR se tornou mais forte. Os próximos passos para a efetivação da iniciativa é participar em competições de robótica educacional.

Todos os projetos do CRIAR visa ganhar experiência entre os alunos de licenciatura com a docência, e ajudando aos demais da comunidade externa com as atividades.

Desta forma este artigo tem como objetivo apresentar o CRIAR para a Mostra Nacional de Robótica com o intuito de incentivar demais professores e estudantes a iniciarem seus projetos com robótica.

2 O GRUPO

O CRIAR foi criado outubro de 2016 após o evento “Semana Nacional De Ciência E Tecnologia 2016: Ciência Alimentando O Brasil”, em uma oficina sobre Arduino ministrada por dois de seus integrantes, tendo a iniciativa de alunos e professores. É um grupo sem fins lucrativos e objetiva realizar estudos na área da robótica.

Desta data em diante haviam encontros marcados no campus, para ministrar aulas ensinando mais sobre algumas plataformas e suas programações.

Em 18 de março de 2017 ficou definida a logomarca, além de designar tarefas e funções, sendo fundada oficialmente o CRIAR – Clube de Robótica IFTM Arduino e Raspberry.

A sigla foi pensada de acordo com a inovação e criação de novos projetos, protótipos na robótica e computação e criando novos professores.

Desde então, o grupo vem buscando novas formas de atrair estudantes, professores e toda a comunidade em geral para cooperar com o funcionamento do CRIAR.

Por ser uma iniciativa estudantil, o CRIAR também almeja na participação de alunos, principalmente de escolas públicas, abrindo portas para incentivar a carreira profissional dos demais membros.

A Figura 1 demonstra a logomarca do CRIAR.



Figura 613 - Logo Oficial CRIAR

3 ATIVIDADES

A priori as atividades realizadas eram somente oficinas de robótica para toda a comunidade. As oficinas podiam ser elaboradas por qualquer pessoa, desde que apresentasse planejamento prévio sobre a programação do curso. A Figura 2 exemplifica uma das primeiras oficinas com o material de LEGO education.



Figura 614 - Finalização do curso de Lego

Com o decorrer das oficinas, o CRIAR decidiu iniciar com a introdução ao arduino, tendo como especificidade o seguidor de linha.

O curso foi aberto para toda a comunidade externa. Houve presença de alunos de outras escolas, pessoas já formadas, e alunos do ensino médio e superior do *campus*. O curso durou 1 semana completa, sendo ministradas 20 horas de curso.

O curso propunha princípios básicos de mecânica, eletrônica, Arduino para os iniciantes, e a programação para criar um robô seguidor de linha. O projeto teve apoio total *campus* que nos forneceu o material inicial e o espaço para receber os alunos do minicurso.

O curso de seguidor de linha é ministrado até o presente momento e sempre cativa ao público com sua forma simples de programar.

A Figura 3 mostra um dos momentos do curso de seguidores de linha feito durante todo o processo.



Figura 615 - Curso Seguidor de Linha com Arduino

Os alunos sempre demonstravam interesse em aprender e a cada momento novo aparecia novos alunos.

Além das aulas sobre eletrônica e programação, foi construída com os alunos a importância do trabalho em equipe. Para concretizar esta proposta, os alunos foram divididos em equipes para auxiliar os ingressantes, ou os que não tinham nenhum

conhecimento prévio sobre computação e programação. A figura 4 mostra um dos protótipos montado durante estas oficinas.

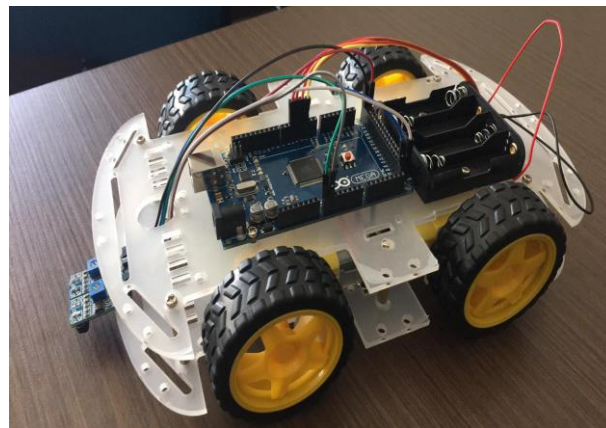


Figura 616 - Chassi montado no curso por 1 dos grupos

4 CONCLUSÃO

Ainda há muitas propostas para se trabalhar no CRIAR. Os minicursos e as nossas reuniões são apenas pequenos passos que esse projeto pode alcançar.

A Equipe deseja formar verdadeiros criadores, apaixonados pela computação e pela docência, procurando cada vez mais multiplicar o conhecimento adquirido, compartilhando com a maior quantidade de pessoas em nossa comunidade.

O grupo continua com o intuito de levar esses conhecimentos a quem não tem a chance de aprender robótica, como por exemplo em escola da periferia da cidade.

Um dos problemas da equipe é não possuir fins lucrativos, porém o entusiasmo e os ganhos que este projeto tem presenteado aos membros são o suficiente para continuar na caminhada.

Um dos próximos passos do CRIAR é organizar eventos sobre robótica possibilitando a apresentação de trabalhos, oficinas, minicursos e competições.

Além do mais o projeto busca oficializar a participação das escolas públicas dentro do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRIAR. Clube de Robótica - IFTM - Arduino e Raspberry. Disponível em: https://www.facebook.com/CRIAR.IFTM/?ref=br_rs >. Último acesso em: 14 ago. 2018.

CONSTRUÇÃO DE VEÍCULO PLANADOR SUBAQUÁTICO DE BAIXO CUSTO

Pedro Henrique Birais, Elvira Rafikova

phbirais@gmail.com, elvira.rafikova@ufabc.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
Santo André –SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR



Resumo: Este projeto aborda o estudo de veículos subaquáticos de navegação autônoma, sendo seu foco principal a modelagem e construção de um protótipo do tipo Glider. Este robô pode ser definido como um veículo planador subaquático de baixo gasto energético que se locomove somente com a alteração de seu peso e movimentação do centro de massa. Através deste trabalho foi realizando um estudo dos principais modelos existentes assim como suas principais características de funcionamento. Após este estudo foram pesquisadas técnicas para concepção do protótipo funcional junto de sua instrumentação básica. A conclusão de toda esta metodologia foi a construção de um glider, em escala simplificada, desenvolvido totalmente através do uso de técnicas e materiais de baixo custo que será compartilhado de forma gratuita com a comunidade de acadêmica. Com base nestes resultados, foi possível identificar os pontos de melhoria que serão aplicados em próximas versões, tornando o protótipo um produto confiável, de fácil reprodução e que poderá ser utilizado para estudos de controle e sensoriamento subaquático de maneira simples e acessível.

Palavras Chaves: Veículo subaquático, Glider, Robótica, Baixo Custo, Controle, Sensoriamento.

Abstract: *This project deals with the study of autonomous navigation underwater vehicles, with its main focus being the modeling and construction of a Glider prototype. This robot can be defined as a low-energy underwater vehicle that moves only with weight change and mass center movement. Through this work was performed a study of the main existing models as well as their main operating characteristics. After this study, techniques for designing the functional prototype were investigated along with its basic instrumentation. The conclusion of all this methodology was the construction of a simplified scale glider, totally developed using techniques and materials of low cost that will be open-source for the academic community. Based on these results, it was possible to identify the improvement points that will be applied in future versions, making the prototype a reliable product, of simple reproduction and that can be used for underwater control and sensing studies in a simple and affordable way.*

Keywords: *Underwater vehicle, Glider, Robotics, Low cost, Control, Sensing.*

1 INTRODUÇÃO

É muito comum ler a frase “O Homem conhece mais o Universo do que as profundezas do Oceano”, que mostra o quão vasto e inexplorado são nossos mares, rios e lagos. Porém cada vez mais este cenário está mudando, devido ao interesse dos centros de pesquisa, governos e empresas em explorar e

conhecer os recursos hídricos do planeta, buscando desde monitoramento de qualidade d’água e estudo dos fenômenos físicos, químicos e geológicos até espionagem de outros territórios. A exploração destes locais é, na maioria das vezes, dificultada devido a pressão da água, não mapeamento das áreas, dificuldade de locomoção e comunicação através de ondas eletromagnéticas nos ambientes. Com o avanço da tecnologia, os sistemas robóticos ganharam espaço e começaram a ser utilizados em grande escala visando esta exploração. O que antigamente era realizado por mergulhadores, submarinos tripulados ou navios de exploração, começou a ser desempenhado por robôs submarinos. Os veículos autônomos subaquáticos são robôs, que como o próprio nome já diz, navegam de forma autônoma, ou seja, sem a necessidade de estarem ligados a alguma embarcação. Estes modelos de robô possuem sensoriamento avançado que permite a execução de sua navegação submersa e que sejam localizados através de um GPS embutido. Além disso costumam ter em sua estrutura comunicadores por rádio frequência que permitem o envio do status do AUV e de seus sensores durante a navegação, fazendo com que o usuário do mesmo tenha total noção dos parâmetros medidos e das condições do robô. [Rudinick, D. L. et al, 2105] O grupo dos robôs subaquáticos autônomos pode ser dividido, levando em análise seu método de locomoção, em dois subgrupos: AUVs propulsores e gliders. Os robôs propulsores utilizam-se de hélices para impulsionar e direcionar os robôs dentro d’água, permitindo que estes alcancem velocidades elevadas e precisão de posicionamento. Porém estes robôs nem sempre são eficientes quando o assunto é exploração e monitoramento das águas em longas distâncias e períodos. Um glider pode ser definido como um planador subaquático autônomo que se locomove utilizando a variação de sua flutuabilidade aninhada as barbatanas presentes em sua estrutura para transformar o movimento horizontal em vertical, impulsionando-o para frente. Por não necessitar de muitos motores ou propulsores para sua locomoção, é considerado um robô de baixo custo energético, se tornando vantajoso para missões que necessitam percorrer milhares de quilômetros e durar semanas ou meses, como as de monitoramento e amostragem citadas acima. [Javaid, M. Y et al, 2014].

Na Figura 1 abaixo, um exemplo de Glider utilizado em pesquisas nos dias de hoje.



Figura 617 - Modelo de Glider RU-29.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta todos objetivos que envolvem o desenvolvimento deste projeto. A seção 3 descreve o que foi proposto para cumprir estes objetivos. A metodologia do trabalho esta exposta na seção 4. Já os resultados são apresentados na seção 5 e as conclusões são exibidas na seção 6.

2 OBJETIVOS

Para cumprir com os estímulos envolvidos na motivação deste projeto, os seguintes objetivos foram definidos:

- Modelar e construir um protótipo funcional de veículo planador subaquático (VPS);
- Desenvolver um robô facilmente replicável, de baixo custo e gasto energético que possa ser utilizado principalmente no âmbito acadêmico para realização de estudos sobre sensoriamento e controle de robôs subaquáticos
- Ao fim do projeto, divulgar toda a documentação necessária para construção do VPS de maneira gratuita a fim de simplificar seu estudo qualquer seja a localidade.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Como pode-se observar nos tópicos anteriores, este projeto visa a concepção e construção de um veículo planador subaquático de baixo custo que pudesse ser replicado de maneira simples por outros grupos acadêmicos, facilitando assim, os estudos na área de sensoriamento e controle de robôs autônomos subaquáticos, além de elaborar um modelo de glider que pudesse ser utilizado em campo mesmo que em escala reduzida.

Para que isso fosse possível diversas ações foram tomadas como o estudo dos modelos existentes, funcionamento do controle de fluabilidade, controle do robô, captação de informações entre outros. Devido a percepção de eficiência que este tipo de robô possui para missões de longa duração e grandes distâncias, muitos grupos de pesquisa e empresas desenvolveram gliders, onde cada um deste modelos tem particularidades e funções distintas. O Spray glider, que pode ser visto na figura 2, pesa 52 quilos, movimenta-se utilizando uma bomba hidráulica e pode viajar em águas de até 1500 metros de profundidade enquanto viaja por 4000 quilômetros. [Auvac, 2016]

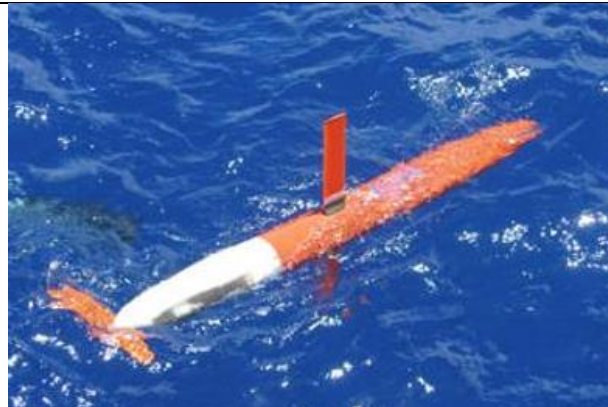


Figura 618 - Bluefin Spray Glider.

O glider concebido através deste projeto foi construído pensando-se em três pontos principais: mecanismo de fluabilidade, modelagem e controle.

O ponto mais importante no robô e o que o torna realmente um glider é a movimentação através da variação de sua fluabilidade, ou seja, da diferença ente o peso do robô e o empuxo submetido ao mesmo [Fox, R. W, 2006]. Quando o robô inicia o processo de descida, um mecanismo puxa água para dentro, aumentando seu peso, fazendo com que este tenha um valor maior que a força de empuxo e que o glider afunde. Devido ao seu formato e suas nadadeiras, ele se mantém estável e realiza um movimento para horizontal junto com o movimento de descida fazendo com que se locomova dentro d'água. No processo de subida, o mecanismo retira a água de dentro do robô e a força de arrasto volta a ficar maior do que o peso, fazendo com que o robô suba para a superfície [Rudinick, D. L. et al, 2105]. No caso do glider apresentado neste projeto, o mecanismo de variação de fluabilidade foi realizado utilizando-se uma seringa de 100ml, um servo motor de alto torque e algumas peças desenvolvidas em software como pode ser observado na figura 3 abaixo.



Figura 619 - Mecanismos de variação de fluabilidade.

A modelagem do robô, tratou de como seriam planejadas cada parte do robô como placas de circuito, suportes de fixação e mecanismos. Para tornar os modelos desenvolvidos de fácil reprodução, todos foram realizados através de softwares gratuitos de foram posteriormente produzidos com técnicas de baixo custo como por exemplo impressão 3D.

As figuras 4 e 5 abaixo mostram alguns dos arquétipos desenvolvidos em software tanto de estrutura impressa quanto de circuitos.



Figura 4 - mecanismo para fluutuabilidade desenvolvido através do software Fusion 360.

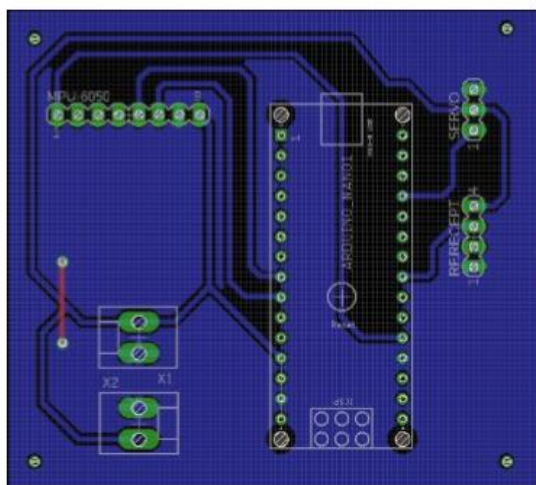


Figura 5 - Layout da placa que controla a movimentação do robô

Por último, o controle e armazenamento de informações do glider foi realizado utilizando-se micro-controladores arduino atrelados aos circuitos previamente desenvolvidos possibilitando dispositivos compactos e de fácil utilização.

Para obter informações do próprio glider e do ambiente no qual ele estava, foi desenvolvida uma placa data logger que nada mais é do que um circuito de armazenamento de informações. Neste circuito foram inseridos um arduino nano, um adaptador micro SD e um módulo GPS assim durante sua missão, robô pode obter informações como localização, data, hora, velocidade e altitude.

Para comandar o mecanismo de fluutuabilidade e a locomoção do robô foi desenvolvida uma placa de controle contendo o servo, arduino e IMU (Unidade de Medida Inercial) permitindo assim, que o circuito fosse responsável somente por passar as coordenadas de entrada e saída de água no sistema com base nos dados obtidos pelo giroscópio. Para realizar este controle de angulação tanto de descida quanto de subida do robô foi implementado neste mesmo sistema um controle PID que consiste em um algoritmo matemático que permitiu o controle da variável desejada do robô mantendo sua operação estável no ponto desejado (setpoint) mesmo que o ambiente sofra alterações que afetariam sua estabilidade em condições normais [NISE, NORMAN S, 2012]. Na figura 6, observa-se o fluxograma da técnica de controle aplicada ao glider.

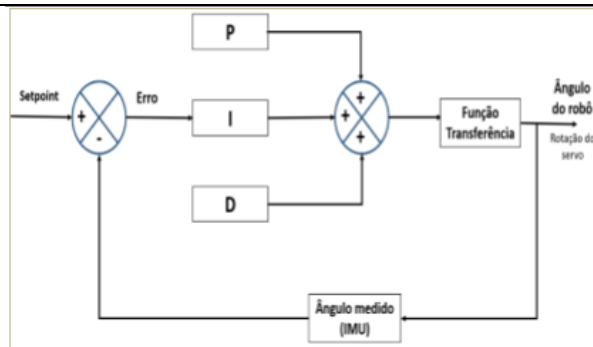


Figura 6 - Fluxograma do controle PID aplicado no glider.

Como pode-se observar, o erro do controle é dado pela subtração do ângulo ideal (setpoint) pelo ângulo medido pela IMU. Este erro é utilizado para determinar as variáveis P, I e D do sistema. Em seguida, os valores de PID são somados e transformados, através da função transferência, em um valor compatível a rotação do servo variando de 0 a 180, sendo 180 a velocidade máxima no sentido horário e 0 a velocidade máxima no sentido anti-horário.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Com todos os circuitos e mecanismos planejados era somente necessário definir o material que faria o corpo do glider e seus anexos.

Para escolha da estrutura do robô, foram utilizados os conceitos estudados na bibliografia para definir o material que traria melhor resultado em questão de formato, impermeabilidade e fluutuabilidade, ou seja, era necessário que o material tivesse formato ou a possibilidade de adequação o mais próximo possível dos gliders comuns, além de não se deixar ser atravessado por líquidos e possuir uma fluutuabilidade que permitisse que o mesmo não afundasse sem o uso dos mecanismos adequados. Pensando em cumprir estes quesitos, o material escolhido foi o politereftalato de etileno, mais conhecido como PET, um material hidrofóbico, bom isolante elétrico, possui alta resistência mecânica, boa fluutuabilidade e pode ser totalmente reciclado. [Abipet, 2018]

O recipiente de PET mostrou-se muito efetivo para as aplicações de carcaço do robô, porém para desenvolver partes como nadadeiras, apoios e suportes do glider ele apresenta certa dificuldade, pois não facilmente adaptável no sentido de moldar elementos mais complexos. Por isso, o material escolhido para as partes externas a carcaça do robô, visando a maior modularidade e menor custo foi o ácido polilático (PLA) que é um dos principais materiais utilizados na impressão 3D.

Para validar o funcionamento do glider, foram realizados testes controlados para garantir a eficácia do modelo desenvolvido. O ensaio foi realizado em uma caixa d'água de 2000 litros pois facilita o manuseio e observação do robô por ser um espaço pequeno e de simples acesso. O glider foi colocado sobre a água em um dos lados da caixa e logo em seguida foi mantido ligado por 5 minutos, o que se viu foi que quando o embolo era puxado para dentro, a água da caixa entrava na seringa, o peso do robô aumentava na parte frontal e ele iniciava o processo de descida. Depois de alguns segundos, o mesmo começava a esvaziar a seringa girando o motor no sentido contrário, fazendo assim, com que o peso diminuísse na parte frontal e o glider realizava o processo de subida. Como o protótipo ainda não possui controle de profundidade, diversas vezes atingia o fundo do reservatório de água pois sua programação foi realizada por

tempo de descida e subida o que não possibilita saber com exatidão quando o robô irá descer ou subir.

Ao mesmo tempo que era observado o funcionamento do glider em água, o circuito data logger captava e armazenava as informações previamente programadas para posterior análise. Com estas informações em mão, é possível validar o funcionamento do mesmo e verificar a veracidade dos dados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o fim da execução da escolha de materias e dos procedimentos de fabricação das peças e placas, as partes impressas em 3D foram revestidos com um impermeabilizante, garantindo que a água não adentrasse em suas camadas prejudicando o equilíbrio do robô e a durabilidade das peças. A Figura 7 abaixo mostra a forma final das peças responsáveis pelo sistema de flutuabilidade .



Figura 7 - Peças impressas do mecanismo de flutuabilidade.

Com os circuitos já usinados, toda furação foi preenchida, soldando manualmente na placa, com conectores macho-fêmea permitindo que todos os componentes eletrônicos utilizados no sistema sejam facilmente colocados e retirados, fazendo com que os circuitos tenham uma montagem e manutenção simples. O resultado desta prototipagem é apresentada nas figuras 3 e 4 abaixo.

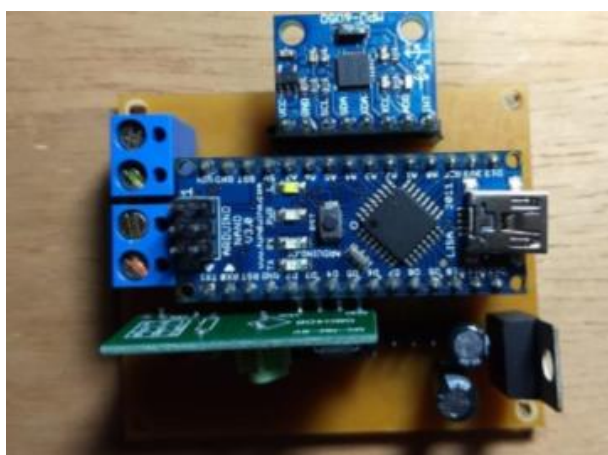


Figura 8 - Placa de circuito para controle do robô.



Figura 9 - Placa de circuito para data logger.

Tendo as duas placas de circuito finalizadas, os códigos para funcionamento das mesmas foram carregados nos controladores. Com todas as partes completas, o robô foi montado e sua estrutura final pode ser observada na figura 5.

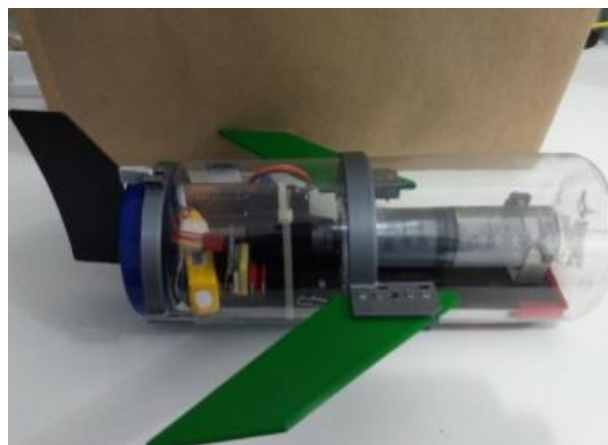


Figura 10 - Protótipo de glider finalizado.

Validando o funcionamento do glider, o robô foi submetido aos testes de campo, como explicado no tópico anterior. A figura 6 abaixo mostra o robô no início de um dos seus testes na água.

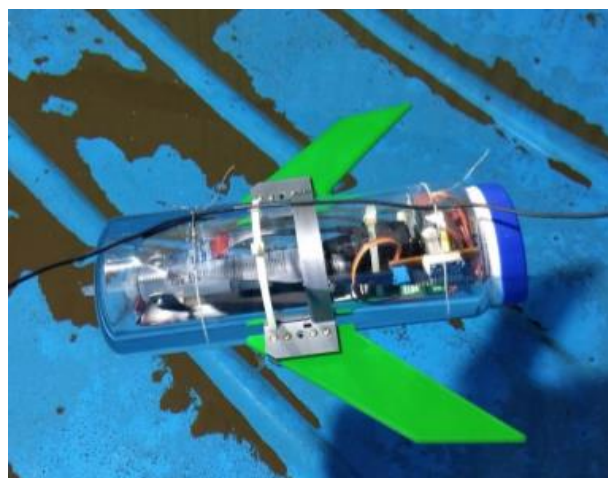


Figura 11 - Teste de campo com o glider.

Durante o processo de testes do robô, a placa de data logging foi ativada, na tabela 1 abaixo, pode ser observado alguns dos dados coletados pelo circuito embutido no robô.

Tabela 8 - Informações obtidas pelo glider.

Data	Hora	Latitude	Longitude	Velocidade m/s
12/07/18	20:54	-23,3867	-46.3396	0,09
	20:55	-23,3867	-46.3396	0,09
	20:56	-23,3867	-46.3396	0,09
	20:57	-23,3868	-46.3397	0,07
	20:58	-23,3868	-46.3397	0,07
	20:59	-23,3868	-46.3397	0,07

Como pode-se notar, a obtenção e armazenamento de informações sobre o robô funcionou como esperado, adquirindo, sempre que possível, dados que possam posteriormente ser tratados e exibidos em formá de tabelas e gráficos mostrando a performance do robô e as características do ambiente no qual estava inserido.

O gasto financeiro total para construção deste protótipo de glider é aproximadamente R\$190, mostrando-se um projeto de baixo custo se comparado a qualquer outro desta categoria que pode ser encontrado no mercado.

É válido ressaltar que o controle de angulação por PID teve pouco efeito visto que o robô ainda não possui um sistema de movimentação de massa em seu interior o que impede que a variação de água dentro dele possa ser usada como parâmetro preciso dentro do controle.

Com relação ao gasto energético para funcionamento, o protótipo de glider se mostrou relativamente eficiente. Utilizando uma bateria de Lipo (lítio-polímero) de 11,1V e 500 mAh (miliampére-hora) conseguiu manter o robô funcionando por 62 minutos ininterruptamente, o que mostra um baixo consumo por parte do sistema.

6 CONCLUSÕES

Com o robô finalizado, os testes em ambiente controlado demonstraram que o funcionamento e locomoção previstos para o glider foram alcançados. O robô executou a trajetória senoidal dentro d'água e quando possível salvou os dados de localização, data e velocidade desejados. Além disso, o objetivo de realizar a concepção e construção de um glider com baixo custo foi alcançado empregando-se materiais e técnicas que necessitavam pouco recurso como por exemplo: garrafas e seringas de plástico, impressão 3D e prototipagem eletrônica simples.

O Protótipo desenvolvido, apesar de funcional, ainda precisa de aprimoramentos para que possa ser utilizado em campo ou como instrumento de estudo para técnicas de controle e sensoriamento subaquático. Como perspectiva para um futuro próximo podem se apresentar as seguintes melhorias:

- Inserção de sensores ultrassônicos, de pH e câmeras para que se possa realizar a leitura de ambiente com o Glider.
- Adição de um sistema de locomoção de peso para aprimorar a movimentação senoidal do robô dentro d'água.
- Implantação de um módulo GPRS, Serviços Gerais de Pacote por Rádio (do inglês, General Packet Radio Service) e GSM, Sistema Global para Comunicações

Móveis (do inglês Global System for Mobile Communications), para comunicação e transmissão de dados do glider com uma central externa.

- Adição de controle de direção lateral inserindo o servo motor na parte traseira do robô permitindo assim que coordene sua rota horizontal quando em movimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rudinick, D. L. et al. Underwater Gliders for Ocean Research. Marine Technology Society Journal, 19 Agosto 2015.
- Javaid, M. Y et al. Underwater Gliders: A Review Universiti Teknologi PETRONAS, Malaysia, 2014.
- SPRAY Glider. AUVAC, 2016. Disponível em: <<http://auvac.org/configurations/view/6>>. Acesso em: 20 outubro 2017.
- FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 6ª Edição. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- GOMES, M. H. R. Apostila de mecânica dos fluidos. UFJF. Juiz de Fora. 2012.
- NISE, NORMAN S.; "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC, 6 Ed., 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DO PET. Resina PET - Fabricação. Abipet. Disponível em: <<http://abipet.org.br>>. Acesso em: 25 Abril 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INTELIGENTE PARA AUXILIAR NO CAMINHAR DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS VISUAIS

Kelvem Katyson Lira de Freitas, Moises Freitas de Queiroz, Julia Apolonio de Amorim, Ricardo Alexandro de Medeiros Valentim, Danilo Alves Pinto Nagem

kelvem@ufm.edu.br, moisesfreitas00174@gmail.com, apoloniojulia@gmail.com, ricardo.lahb@gmail.com, danilo.nagem@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
Natal –RN

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: A população mundial está envelhecendo e esse é um dos motivos que fazem com que os índices de pessoas com problemas de visão alcancem patamares altíssimos [O GLOBO, 2017]. Mesmo o fato de existirem tantas pessoas com problemas de visão não é suficiente para que práticas de acessibilidade sejam amplamente utilizadas. Caminhar em uma avenida, por exemplo, não é uma tarefa fácil para indivíduos cegos ou com baixa visão, nem mesmo as grandes metrópoles oferecem uma estrutura adequada, são poucas no Brasil que estão munidas de piso tátil e/ou placas de sinalização em braille, isso sem contar as ruas e calçadas com vários buracos e/ou rampas irregulares. O trabalho descrito neste artigo desenvolve uma bengala que possibilita deficientes visuais se locomoverem com segurança nos mais variados ambientes, recebendo alertas sonoros sempre que um obstáculo for identificado no seu trajeto.

Palavras Chaves: Bengala, Baixa Visão, Deficiência Visual, Cegueira.

Abstract: *The world's population is aging and this is one of the reasons why people with vision problems reach very high levels [O GLOBO, 2017]. Even the fact that there are so many people with vision problems is not enough for accessibility practices to be widely used. Walking on an avenue, for example, is not an easy task for blind or low vision individuals, not even large metropolises offer a suitable structure, there are few in Brazil that are equipped with tactile floors and / or signs in braille, not counting streets and sidewalks with several holes and / or irregular ramps. The work described in this article develops a walking stick that allows the visually impaired to move safely in the most varied environments, receiving audible alerts whenever an obstacle is identified along the way.*

Keywords: *Bengal, Low Vision, Visual Impairment, Blindness.*

1 INTRODUÇÃO

A lei 7853 do final da década de 80 define por meio do decreto 3298, em seu 3º artigo, deficiência como sendo toda a perda ou anormalidade de uma função psicológica, fisiológica ou anatômica capaz de gerar incapacidade para realização de atividades, dentro do padrão considerado normal para o ser humano [Brasil, 1989]. Dentre as deficiências, a visual é, segundo pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) realizada em 2015, a mais representativa na população brasileira [VILLELA, 2015].

Em pesquisa realizada no ano de 2013 a Organização Mundial de Saúde (OMS) informou que existiam cerca de 39 milhões de pessoas cegas em todo o mundo e que, ainda segundo a instituição, o número de pessoas que sofrem com a perda de visão, seja ela severa ou moderada, é de cerca de 246 milhões de indivíduos que em sua grande maioria vivem em países subdesenvolvidos [Brasil, 2013].

Uma das formas mais eficientes de facilitar indivíduos cegos a realizarem suas atividades diárias é a utilização de um cachorro assistente, o chamado cão-guia, contudo, existe uma dificuldade significativa na aplicação dessa técnica no Brasil. No país, possuir um cão-guia custa caro, principalmente devido ao pequeno número de instituições de treinamentos de tais animais, fato que contribuiu para que no ano de 2016 existissem apenas 160 cães-guia no Brasil, média de 37.500 deficientes visuais por animal [FREITAS, 2016].

Sem dúvidas o mecanismo que torna-se indispensável para locomoção e até mesmo autonomia de pessoas cegas é a bengala, acessório de preço mais acessível, é leve e de fácil utilização, além de ser eficaz para identificar a presença da maioria dos obstáculos.

O trabalho que se segue pormenoriza o desenvolvimento de um sistema inteligente e de baixo custo vinculado a uma bengala, capaz de identificar e notificar por diferentes sinais sonoros a existência de obstáculos com intuito principal de evitar colisões indesejadas.

O presente artigo encontra-se estruturado da seguinte maneira: a seção 2 explica o projeto explicando como se deu o seu desenvolvimento, já a seção 3 expõe as informações acerca dos materiais e métodos que foram utilizados, o capítulo 4 exibe os resultados alcançados, o 5 é o responsável pela conclusão do trabalho e, por último, o 6 é o capítulo que contém todas as referências bibliográficas do trabalho.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Este projeto propõe o desenvolvimento de um sistema de uma bengala inteligente, abordando principalmente características que contribuam para um baixo custo do processo de confecção e uma alta aplicabilidade do protótipo final. A ferramenta deve ser capaz de auxiliar indivíduos com os mais variados tipos de deficiências visuais a realizarem atividades do seu cotidiano como, por exemplo, a tarefa de caminhar, evitando acidentes e imprevistos.

Não limitando-se apenas ao hardware da bengala, o sistema também é constituído por uma aplicação móvel capaz de comunicar-se com o restante do sistema e com o próprio usuário.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se para desenvolvimento do primeiro protótipo uma vara de bambu com 130 centímetros de comprimento, o material foi escolhido por ser leve, mas resistente o bastante para dar o suporte necessário. O bastão é oco, o que permite que todos os fios do sistema e até mesmo parte de alguns sensores fiquem em sua parte interna.

A ferramenta é controlada por um microcontrolador com dimensões de 45x18mm, o arduino nano, responsável por gerenciar todas as funcionalidade do hardware. Também está munida de 5 sensores ultrassônicos, capazes de identificar e medir a distância de obstáculos por meio de um processo que emite uma onda sonora de alta frequência e calcula o tempo que demora para receber o eco proveniente do encontro dessa onda com um objeto.

Os sensores ultrassônicos estão distribuídos em três regiões da bengala: na parte de baixo, a cerca de 15cm do chão, encontra-se os dois primeiros sensores, responsáveis pela detecção de obstáculos no chão; os próximos são encontrados a 65cm de altura, também são um par de sensores, e tem a finalidade de identificar barreiras que se encontram da cintura do utilizador para baixo; e por último temos um outro sensor, esse fica a 30 cm acima do anterior, e alerta sobre obstáculos na altura do tronco e cabeça do paciente. Utilizou-se nas duas primeiras regiões 2 sensores dispostos lado a lado em cada, com a finalidade de expandir o ângulo de captura de barreiras, para ofertar mais segurança ao deficiente.

Uma das maneiras que o mecanismo tem de se comunicar com o seu utilizador é por meio de um sinal sonoro proveniente de um transdutor piezoelétrico buzzer, que emite alertas com tons diferentes dependendo da proximidade e altura do objeto, para que assim o indivíduo possa se munir e evitar acidentes.

Outra tecnologia presente no sistema é um módulo de comunicação bluetooth que possibilita e gerencia a troca de informações, utilizando tecnologia wireless, entre a bengala e o smartphone do paciente.

A bengala possui também dois equipamentos eletromecânicos responsáveis por abrir e fechar o circuito elétrico. São interruptores pelos quais é possível escolher como acontecerá o funcionamento do sistema, se será utilizado o meio de alerta através do aplicativo, por meio do buzzer ou utilizando ambos.

O circuito é alimentado por quatro pilhas ideais de 1,5 Volts cada conectadas por meio da ligação em série, fornecendo assim uma tensão de 6 volts para o funcionamento de todos os componentes da bengala.

Todos os equipamentos da bengala estão envolvidos em contêineres de plástico, desenvolvidos por meio da tecnologia de prototipagem rápida, utilizando os materiais: plástico ABS e plástico flexível. Um exemplo dessas caixas pode ser visto na figura a seguir.



Figura 620 - Case de plástico dos sensores.

O aplicativo mobile é a segunda forma de enviar informações ao usuário, desenvolvido em android nativo, o software é capaz de receber e interpretar os dados provenientes dos sensores ultrassônicos e de emitir notificações de obstáculos e falar, em diversos idiomas, a distância em que eles se encontram. É recomendado que ao utilizar o sistema, o indivíduo esteja usando os fones de ouvido. Uma das funcionalidades da aplicação mobile permite que o indivíduo indique a partir de qual distância dos objetos ele deseja que o sistema comece a notificá-lo.

Em situações de risco o paciente pode ainda utilizar um botão (sensor de toque) presente na sua bengala que ativa o sistema de alerta para sua família e envia de imediato a localização do deficiente para algum responsável pré cadastrado no aplicativo utilizando o perfil de cuidador/acompanhante. A figura abaixo ilustra umas das telas do aplicativo, na qual é possível visualizar o status de conexão com a bengala e o botão de cadastro de alertas.



Figura 621 - Visualização da aplicação mobile.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado final, obtivemos um protótipo funcional, que foi submetido aos seguintes testes:

1- Teste de Funcionamento

Esse teste foi feito para verificar se todos os módulos, o chicote e o software se integraram da maneira desejada. Foi verificado a partir de vários objetos expostos a distância diferentes de vários sensores, para verificar se a resposta do dispositivo sonoro era a esperada quando o software foi elaborado.

2- Teste de Ponto Cego

Esse teste foi feito posicionando objetos de várias larguras entre os sensores nos módulos, e medindo a distância mínima para a detecção desses objetos.

Diâmetro do objeto	Distância mínima dos sensores
27 mm	Não detectável
49 mm	54 mm
74 mm	120 mm

3- Avaliação das Características

O protótipo foi comparado com uma bengala comercializada na Índia [SNAPDEAL, 2018]:

Produto	Massa	Medida	Custo
Bengala inteligente comercial	720 g	1,20 m	R\$203,09
Protótipo desenvolvido	1.200 g	1,30 m	R\$150,00
Produto	Alcance	Autonomia da bateria	Altura alcançada
Bengala inteligente comercial	3 m, ajustável	10 horas, recarregável	Joelho a cabeça
Protótipo desenvolvido	4 m, ajustável	3 dias, não recarregável	Pés a cabeça

4- Avaliação de Escalabilidade

Foram avaliados alguns parâmetros de acordo com a facilidade de escalabilidade do protótipo:

	Tempo de fabricação	Disponibilidade de material	Disponibilidade de método de manufatura	Tempo de montagem
Estrutura	5 min	Fácil - Comércio local	Fácil - Torno convencional	-
Cápsulas de proteção	22 h	Fácil - Comércio local	Médio - Impressora 3D	5 min
Componentes eletrônicos	-	Fácil - Comércio local	-	20 min

A imagem a seguir mostra a versão final do protótipo feito:



Figura 622 - Primeiro protótipo da bengala.

5 CONCLUSÕES

O sistema desenvolvido trata-se de uma tecnologia assistiva que sem dúvidas tem potencial para prover uma melhoria significativa na vida de pessoas com problemas de visão severos ou leves. Novas funcionalidades capazes de alertar sobre problemas nas diversas partes do hardware estão sendo desenvolvidas, utilizando técnicas de Internet of Things (IoT), e deverão ser introduzidas ao projeto em breve.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

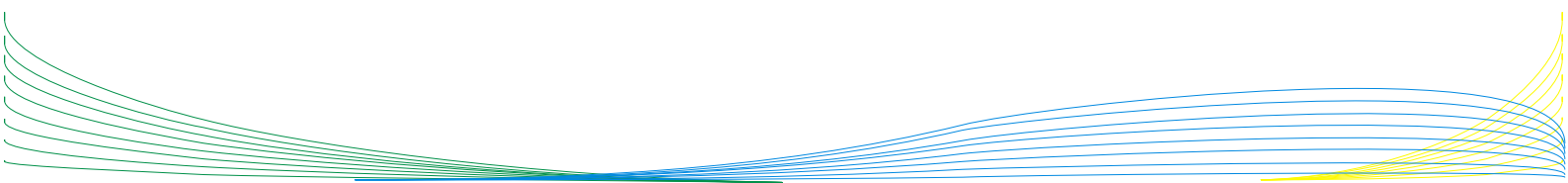
- O GLOBO (Brasil). Cegueira já afeta 36 milhões de pessoas no mundo, diz pesquisa Leia mais: <https://oglobo.globo.com/sociedade/saude/cegueira-ja-afeta-36-milhoes-de-pessoas-no-mundo-diz-pesquisa-21661673#ixzz5OCVqw5UC> stest: Envelhecimento da população é responsável por número de casos Leia mais: <https://oglobo.globo.com/sociedade/saude/cegueira-ja-afeta-36-milhoes-de-pessoas-no-mundo-diz-pesquisa-21661673#ixzz5OCVIV5iW> stest. 2017. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/saude/cegueira-jaafeta-36-milhoes-de-pessoas-no-mundo-diz-pesquisa-21661673>>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- BRASIL. Decreto n. 3.298, de 20 de dez. de 1999. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências, Brasília, DF, out 1989.

VILLELA, Flávia. IBGE: 6,2% da população têm algum tipo de deficiência. 2015. Disponível em: <<http://www.etc.com.br/noticias/2015/08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>>. Acesso em: 09 ago. 2018.

BRASIL. ONU BR. OMS afirma que existem 39 milhões de cegos no mundo: Agência da ONU disse que outros 246 milhões sofrem de perda moderada ou severa da visão. Dia Mundial da Visão é comemorado esta quinta-feira, 10 de outubro.. 2013. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/oms-afirma-que-existem-39milhoes-de-cegos-no-mundo/>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

FREITAS, Hyndara. Brasil tem 6 milhões de pessoas com deficiência visual, mas apenas 160 cães-guia: Instituto no interior de São Paulo quer treinar 60 cães por ano e doá-los a quem precisa. 2016. Disponível em: <<https://emails.estadao.com.br/noticias/comportamento,brasil-tem-6-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-visual-mas-apenas-160-caes-guia,10000094416>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

SNAPDEAL. SmartCane - An Electronic Travel Aid For Persons With Visual Impairment. 2018. Disponível em: <<https://www.snapdeal.com/product/smart-cane-white-electronic-travel/626284931221>>. Acesso em: 7 ago. 2018.



DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DE HARDWARE PARA ROBÓTICA EDUCACIONAL

Rafael Cirino, Érico Félix, Nilson Júnior, Fabiola de Figueiredo

rafacirino@live.com, ericopfelix@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO
Salto – SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: A robótica educacional é uma área que está ganhando cada vez mais importância no contexto escolar, pois contribui para aprendizagem de disciplinas como física, matemática e estimula os alunos a trabalharem em grupo. Desse modo, essa pesquisa tem como objetivo simplificar a eletrônica envolvida na construção de robôs, de maneira a construir uma plataforma de hardware (Shield) que seja versátil e simples de usar. A construção dela começou pela montagem virtual da placa no software Proteus, em seguida, a produção da versão protótipo através da corrosão de uma placa de fenolite e soldagem dos componentes, por fim, a versão final foi produzida em uma prototipadora. Em relação as demais plataformas, a produzida, tem como diferencial uma tela de OLED, que facilita a visualização de informações e possibilita a utilização dela em outros projetos, que vão além de robôs. Dessa forma, a plataforma de hardware desenvolvida, contribui para a implementação da robótica nas escolas e por ser versátil pode ser utilizada em diversos projetos robóticos.

Palavras Chaves: Kits robóticos, Shields, Plataforma de hardware, Educação, Tela de Led, Arduino.

Abstract: Educational robotics is an area that is gaining increasing importance in the school context, as it contributes to the learning of disciplines such as physics, mathematics and encourages students to work in groups. Thus, this research aims to simplify the electronics involved in the construction of robots, to build a hardware platform (Shield) that is versatile and simple to use. The construction of it began by the virtual assembly of the board in the proteus software, then the production of the prototype version through the corrosion of a phenolic plate and soldering of the components, finally the final version was produced in a prototype. In relation to the other platforms, the one produced, has as a differential an OLED screen, which facilitates the visualization of information and makes it possible to use it in other projects, which go beyond robots. In this way, the hardware platform developed, contributes to the implementation of robotics in schools and being versatile it can be used in several robotic projects.

Keywords: Robotic Kits, Shields, Hardware Platform, Education, Led Screen, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional é uma área que está ganhando cada vez mais importância no contexto escolar. Ela contribui tanto para a aprendizagem de disciplinas técnicas, como: programação, eletrônica e mecânica. Quanto para matérias do núcleo comum curricular, como: física e matemática. Além de estimular o trabalho em equipe dos alunos. Para auxiliar a implementação da robótica nas escolas, pode ser empregado kits robóticos, que

são compostos por peças para confecção da parte mecânica, por sensores e motores, e por plataformas de controle. Dessa forma, eles facilitam a construção dos robôs pelos alunos e a aplicação das aulas pelo professor. Entre os kits mais populares estão o Lego Mindstorms, Modelix e o robótica para iniciantes da Robô Core. Com a intenção de estimular e desafiar os alunos na utilização desses kits, existem competições de nível nacional e internacional, como por exemplo: OBR (Olimpíada Brasileira de robótica), Winter challenge e RoboCup. Nelas os participantes são desafiados a desenvolver robôs que solucionem problemas de forma autônoma, como socorrer uma vítima, superar obstáculos, percorrer um circuito no menor tempo possível, entre outros. Nessas competições o Arduino é uma plataforma muito versátil, por conta de ser *open source* possibilita a utilização de uma variedade de sensores e alterações na sua parte eletrônica para se adequar as especificações do projeto. Apesar da sua versatilidade existem limitações que dificultam o uso do Arduino no contexto escolar. Uma delas é o custo dos seus periféricos como sensores e motores, mas o principal é a plataforma de hardware (Shield), algumas são mais caras que a própria plataforma de controle. Outra dificuldade está relacionada com a conexão dos periféricos na Shield, que em algumas situações apresentam mal contato ou risco de fogo no robô. Visando solucionar esses problemas, será desenvolvida uma plataforma de hardware de baixo custo para ser implementada na robótica educacional. Este artigo se encontra organizado da seguinte forma: A seção 2, apresenta o objetivo da pesquisa; na seção 3, são apresentados os materiais e métodos utilizados para desenvolver a plataforma; na seção 4, os resultados obtidos e na seção 5 o que se pode concluir dessa pesquisa.

2 OBJETIVO

Desenvolver uma plataforma de hardware baseada em Arduino, de baixo custo, que simplifique a eletrônica envolvida na construção de robôs e estimule a implantação da robótica educacional nas escolas.

Além disso, a pesquisa também tem como foco, estudar os principais periféricos necessários para a construção dos tipos de robôs mais usados no contexto educacional, com o intuito de montar kits robóticos usando Arduino e a plataforma de hardware desenvolvida durante este projeto. Além disso, pesquisar as melhores opções para produzir placas de circuito impresso e aprofundar o conhecimento sobre componentes eletrônicos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A tabela 1, apresenta os componentes utilizados para a montagem da plataforma de hardware e a tabela 2, os componentes periféricos que acompanharão o kit robótico, em seguida, está descrito os métodos utilizados para a confecção dela.

Primeiramente foi feito um estudo dos principais periféricos usados na construção de robôs destinados a robótica educacional, em seguida, um levantamento dos componentes eletrônicos necessários para o desenvolvimento da plataforma de hardware. Após isso, utilizando o software Proteus, construiu-se o projeto e foram feitos os testes das conexões da plataforma, no software.

A partir do sucesso nos testes, foi confeccionada uma placa de circuito impresso, através da corrosão química de uma placa de cobre, em seguida, a soldagem dos componentes. Antes de fazer os testes em robôs, foi averiguado com o auxílio de um multímetro as tensões de entrada e saída da plataforma.

Após o sucesso no teste de tensão, um robô foi utilizado para testar a funcionalidade do protótipo da plataforma de hardware. Ela apresentou alguns problemas como mau contato e trilhas que não foram bem corroídas. Eles foram solucionados através da produção de novas placas, que foram produzidas com um pouco de mais cuidado, afim de garantir trilhas completas. Por fim, após a correção dos problemas e testes feitos no protótipo, foi produzida a versão final da plataforma em uma prototipadora.

Tabela 9 - Componentes utilizados na confecção da plataforma

Componente	Qtd.
Sensor de refletância	3
Sensor de cor	2
Módulo bluetooth	1
Sensor ultrassônico	2
Arduino Uno	1
Servo 360	2

Tabela 10 - Componentes utilizados na confecção da plataforma

Componente	Qtd.
L298	1
Placa de feno lite 10x10cm	1
Regulador de tensão 7805	1
Diodo 1N4001	4
Resistor 470Ω e de 10Ω	1
Display OLED	1

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto tinha como objetivo produzir uma plataforma de hardware para kit robótico e que simplificasse a eletrônica envolvida na construção de robôs. O primeiro foi atingido como mostrado na imagem 1, todos esses tipos de robôs (seguidor de linha, gladiador, corrida, combate) podem ser controlados pela plataforma. O segundo, contribuiu para que os alunos sem muita experiência na área de eletrônica pudessem trabalhar

como por exemplo, com o módulo bluetooth, que necessita de um circuito elétrico com associação de resistores para funcionar. Além desses objetivos, implementamos uma tela OLED na plataforma, que é um diferencial em relação as demais presentes no mercado, ela facilita a visualização de variáveis como valor de sensores e funcionamento de componentes.

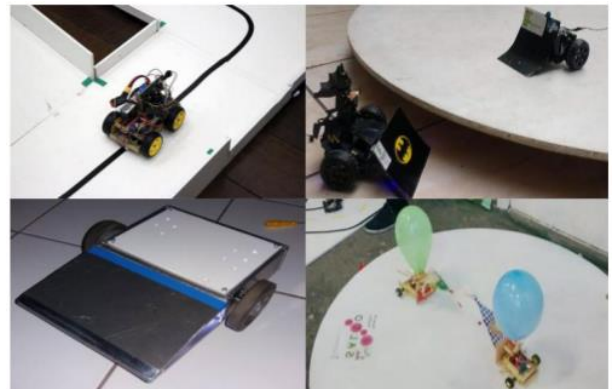


Figura 623 - Robôs controlados pela plataforma

5 CONCLUSÕES

Os objetivos foram atingidos de forma satisfatória e a plataforma pode ser implementada em kits robóticos utilizados na escola. A inserção da tela OLED, representou um ganho de tempo e versatilidade, pois não foi mais necessário recorrer ao computador para analisar informações dos sensores e ela pode ser usada em projetos que precisem de informações em tempo real para o usuário. Para o futuro, a ideia é construir uma segunda versão, que já vem com a placa controladora e a de hardware juntas na mesma plataforma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRIAR. Clube de Robótica - IFTM - Arduino e Raspberry. Disponível em: https://www.facebook.com/CRIAR.IFTM/?ref=br_rs. Último acesso em: 14 ago. 2018.
- ARDUINO®. Disponível em <<https://www.arduino.cc/>>. Acessado em 30 de maio de 2016.
- EVANS, M.; NOBLE, J.; HOCHENBAUM, J. Arduino® em Ação. NOVATEC, 2013.
- MONK. S. Programação Com Arduino®: Começando Com Sketches - Série Tekne. Editora Bookman, 2013

FLUXPROG: APRENDENDO A PROGRAMAR COM ROBÓTICA SIMULADA E REAL

João Alberto Fabro, Álefe Felipe Gonçalves Pereira Dias, Lucas Eduardo Bonancio Skora, Allan Jesse Silva Tabor, Thales Romelli Rodrigues Keps

fabro@utfpr.edu.br, alefe@alunos.utfpr.edu.br, skora.lucas@gmail.com, allanjesse25@gmail.com, thaleskeps@gmail.com

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Curitiba – PR

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este projeto visa desenvolver uma nova abordagem para cursos introdutórios de programação, voltados para estudantes do ensino fundamental e médio que nunca tiveram contato com programação. A abordagem é inovadora no sentido de usar tanto uma interface de programação baseada em ícones, numa abordagem intuitiva baseada em “fluxogramas”, quanto o uso de um robô real, especificamente desenvolvido para ser de baixo custo e construção simples, e um simulador robótico 3D, que tem uso educacional gratuito. Os programas para controlar o robô são desenvolvidos através da construção gráfica de fluxos de comandos, em um editor visual. A execução passo a passo pode então ser acompanhada, tanto através do uso do simulador 3D, quanto com o robô real.

Palavras Chaves: Ensino de Hardware, Robótica Educacional, Aprendizagem Baseada em Projetos, Metodologias ativas de aprendizagem, Arduino.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional tem ganho cada vez mais espaço no cenário da educação brasileira, sendo aplicado desde os primeiros anos do ensino fundamental até alguns cursos de graduação. Várias pesquisas [1][2] atestam que essas iniciativas possuem enorme aceitação por parte dos alunos, além de serem aplicadas com sucesso para incentivar o estudo e compreensão de diversas disciplinas, como a física, geografia, matemática, etc.

Essas estratégias são especialmente eficazes pois permitem que o aluno visualize o resultado do que fez, além de ajudar a integrar as diferentes áreas de conhecimento de um curso (principalmente na engenharia), e despertar o interesse dos estudantes, melhorando seu entendimento do porquê ele deve estudar e compreender os conceitos de matemática, física, entre outras disciplinas, para ser capaz de então programar os robôs para realizar as tarefas pretendidas. Também, a robótica se apresenta como um meio eficiente de apresentar as abstrações necessárias à compreensão da programação, muito mais do que as aulas tradicionais [1][2]. Esses métodos também facilitam a identificação e correção de erros, pois esses são fisicamente visíveis, ao contrário do que ocorre na programação normal, onde erros nos algoritmos podem ser difíceis de encontrar, principalmente para iniciantes. Além disso, ajudam a melhorar a autoestima dos alunos, e melhoram as relações entre esses na turma, e seu trabalho em grupo.

Entretanto, muitas dessas propostas envolvem alunos com experiência de programação [3] e/ou utilizam o kit de desenvolvimento da empresa Lego [4], que possui um custo relativamente alto (em 2018, por volta de 3 mil reais). É normalmente aceito que a mais simples maneira de introduzir alunos à programação é através de fluxogramas [5]. Por isso, o objetivo deste projeto foi desenvolver um ambiente de programação de robôs móveis através de desenho de fluxogramas com blocos pré-definidos, capaz de enviar comandos a um programa intermediário, que envia comandos para um ambiente de simulação robótica realístico, ou para um robô real de baixo custo. Diversos estudos concluem que o uso de robótica como ambiente para o ensino introdutório apresenta vantagens, principalmente para crianças e jovens [6-9].

Para a criação da interface de desenho, foi utilizada a biblioteca gráfica “Allegro 5”¹ para C/C++, e para a comunicação entre o programa intermediário e o editor de fluxogramas, foi utilizada a biblioteca boost::interprocess². Ambas estas bibliotecas possuem suporte aos sistemas operacionais Windows e Linux, tornando o sistema desenvolvido portátil.

O ambiente de simulação é muito importante no estudo de robôs, já que permite testar a programação dos mesmos sem ter desgaste ou quebra do hardware do robô. Para este projeto, foi escolhido o simulador robótico V-REP (Virtual Robotics Experimentation Platform³), um simulador comercial muito utilizado e cheio de recursos como ambiente virtual de testes em 3D. Este simulador possui uma versão sem limitação de recursos, que é de uso gratuito para fins não-comerciais (educação ou pesquisa), e também possui portabilidade para diversos sistemas operacionais.

O V-REP disponibiliza uma interface para acesso remoto (Remote API⁴), tornando possível assim controlar os robôs simulados externamente. Foi selecionada a linguagem C++ para ser a linguagem base de desenvolvimento, já que tanto o robô físico quanto a interface de controle do simulador são programáveis nesta linguagem. O robô real de baixo custo, também desenvolvido dentro do escopo deste projeto, é baseado em uma plataforma padrão para robótica móvel (chassi 2WD [10]), controlado através de um microcontrolador Arduino Mega5 (adquirido a parte) e uma placa de acionamento de motores (Arduino L293 Motor Shield [11]). Este robô foi inspirado em abordagens de construção de robôs de baixo custo para uso em ensino, como os robôs[12]. Neste robô, foi desenvolvido um sistema de comunicação que recebe os mesmos comandos que o simulador, sendo possível portanto utilizar o mesmo código em ambos os robôs, real ou simulado. A figura 1 apresenta a interface de programação desenvolvida,

e um “programa” (fluxograma) que envia comandos para o robô. Os comandos do fluxograma instruem o robô a seguir pra frente por um “passo”, testar um sensor de ultrassom, e dependendo da leitura realizar mais um passo à frente, ou virar 90 graus no sentido anti-horário. Um “passo” é definido como um caminho entre duas intersecções em um ambiente quadriculado, como o apresentado na Figura 2.

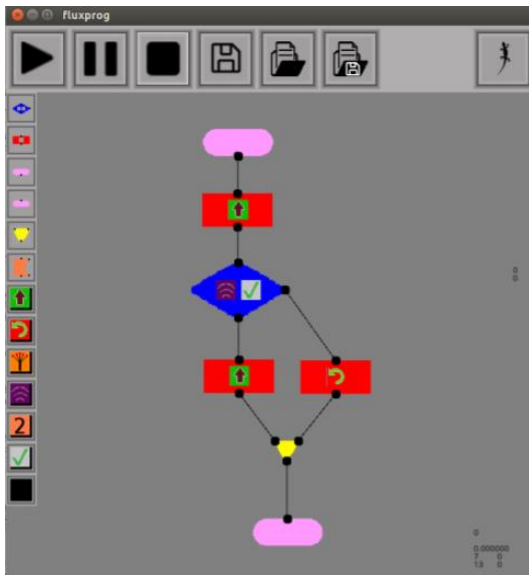


Figura 624 - Interface de “programação” desenvolvida neste projeto.

O robô montado no V-REP possui 2 motores, 5 sensores de visão e 5 sensores de proximidade. Usando o Remote API esses dados são lidos pelo programa em contato com o programa externo que controla o ambiente do V-REP, que depois de analisar esses dados envia comandos de velocidade e sentido de rotação para cada um dos motores. Nesse caso, o programa intermediário serve apenas de ponte entre o V-REP e o programa principal, lendo os dados dos sensores e executando o que for pedido nos motores.

No ambiente simulado foi colocado um caminho quadriculado, onde a distância entre cada encruzilhada define um passo do robô. Este caminho é preto, para simular um caminho de fita preta. Os sensores de visão foram configurados para apenas captar a cor preta, simulando um sensor desta cor. A ideia de usar 5 sensores é ter maior precisão no controle do robô pelo caminho. Isto é feito de forma a simular o sensor real de fita preta modelo BFD10005 utilizado na construção do robô físico [13], e os sensores foram colocados numa disposição semelhante, para que o algoritmo de controle pudesse ser utilizado no robô físico também. Assim, o sensor central indica se o robô está no caminho certo, os dois sensores adjacentes indicam que houve um desvio pequeno do caminho e os 2 restantes, um em cada ponta, indica se houve um grande desvio do caminho, ou que se encontrou uma encruzilhada.

Há também obstáculos cúbicos, nos quais o robô não deve bater. Para isso os sensores de proximidade foram configurados com o tipo cônico, para simular um sensor de ultrassom. Foi decidido uma distância mínima para ativação dos sensores avistando obstáculos, de tal forma que o robô parasse a tempo e conseguisse ir para a esquerda ou direita sem perder o caminho. A princípio, apenas um sensor é necessário para esta tarefa, mas futuramente se espera utilizar até 5 sensores ultrassom para caminhar por um labirinto, por isso há 5 sensores: um a 0°, dois a |45° e dois a |90° em relação ao vetor da frente do robô.

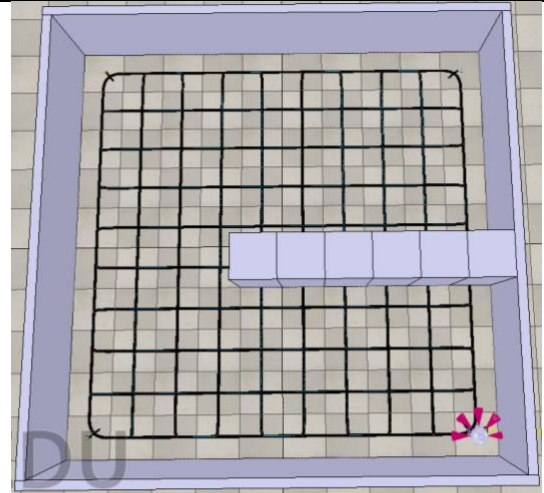


Figura 625 - Exemplo de um ambiente simulado no simulador V-REP.

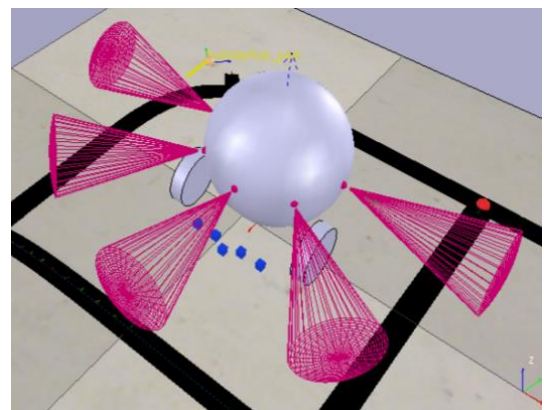


Figura 626 - Robô Simulado (detalhe do robô na parte inferior direita da Fig. 1). O robô possui 2 rodas, 5 sensores de alcance ultrassônicos (representados pelos cones vermelhos) e 5 sensores infravermelhos para detectar linhas pretas (representados pelos pontos azuis).

2 DESENVOLVIMENTO DO ROBÔ

Após verificar que o robô simulado estava fazendo o que estava sendo requerido, foi projetado e montado o protótipo do robô real com as mesmas características. Como dito, a plataforma de desenvolvimento usada é o Arduino, já que é um hardware de fácil utilização e acesso pela maior parte da população, e o objetivo principal do desenvolvimento deste robô é ser de baixo custo e fácil construção por qualquer pessoa interessada. O modelo de Arduino escolhido foi o MEGA, devido ao grande número de sensores e componentes do robô, que não seria suportado pelo Arduino UNO. A programação foi feita em C++, com base no algoritmo já funcionando do simulador. Modificações tiveram que ser feitas, devido às dificuldades do mundo físico e das diferenças significativas das configurações dos sensores físicos em relação aos virtuais. O ambiente físico usado é um banner impresso, contendo um caminho semelhante ao do V-REP. A ideia é que, se a programação gerada pelo fluxograma funcionar com o robô simulado, se execute a mesma coisa para o robô físico, de forma a se perceber as diferenças existentes entre um ambiente totalmente controlado e um semicontrolado, expostos a variações de terreno, luminosidade, entre outros.

Para fazer a comunicação com o robô, o mesmo programa que envia comandos aos motores do robô simulado foi usado para replicar o comando enviado do programa principal e enviar tais

usando comunicação serial através do protocolo Bluetooth, com o módulo HC-05 [14]. No Arduino, o módulo tem sua alimentação ligada diretamente aos pinos 5V e GND, e o RX num dos pinos para comunicação serial, porém o pino TX, responsável pela transmissão de dados, necessita passar por um atenuador de tensão antes, já que opera em 3.3V. Para o módulo que se comunica diretamente com o PC, é usado o módulo FT232RL [15] como conversor USB Serial.

Os sensores de fita preta utilizados no robô fazem parte do módulo BFD-10005, que de extra traz um sensor de distância infravermelho e um detector mecânico de impacto. Este sensor se mostrou adequado para seguir fitas pretas de material fosco, porém para as de material brilhante é necessário isolar entre si o sensor central e os dois adjacentes, já que o material brilhante causa desvio dos infravermelhos, que acabam se cruzando entre si e atenuando o sinal do led receptor. Ele também possui leds indicativos de acionamento de cada sensor, facilitando tarefas de debug.

Os sensores ultrassônicos escolhidos foram colocados no robô real na mesma disposição do ambiente simulado. Se trata do módulo HC-SR04 [16], que possui distância efetiva de captação dentro do limite de trabalho escolhido para o robô. Ele não capta alguns tipos de materiais não muito sólidos, que permitem a passagem das ondas de som. Nesses casos o sensor de distância do BFD1000 entra em ação, mas ele também não capta alguns materiais, então em último caso é usado o sensor mecânico do mesmo.

Por fim, para movimentação do robô são usados dois motores DC com tensão de operação entre 3V e 6V. Como são motores baratos, não há muita precisão no controle dos mesmos, e não possuem encoder integrado. Para ligar e controlar a rotação dos motores é usado o Motor Shield L293D, de fácil conexão com o Arduino e podendo controlar até 4 motores DC. Para o controle da velocidade e direção do robô, são utilizados dois sensores do tipo encoder, módulo MH-Sensor-Series [17], que simulam um encoder analógico usando infravermelho. Para alimentar tudo, serão usadas 6 pilhas AA de 1,5V, mas para testes estão servindo de alimentação duas baterias de 3,7V em série.

A carcaça do robô, juntamente com os dois motores DC 3-6V, respectivas rodas e discos encoder, foram adquiridos pelo kit 2WD. O chassi deste kit possui vários furos para acomodar os diversos equipamentos do robô, como base de pilhas, sensores encoder, entre outros. A figura 4 mostra o grid que serve de caminho e a figura 3 o robô simulado em detalhes.

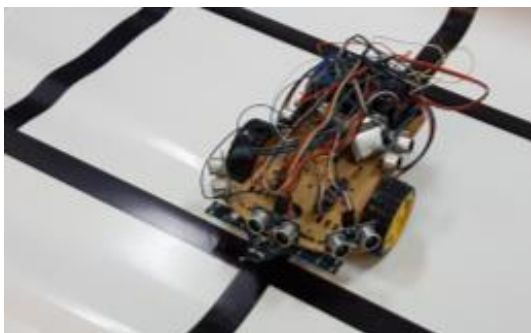


Figura 627 - Ambiente real impresso em lona, similar ao ambiente utilizado nas simulações, e protótipo do robô em desenvolvimento.

3 AVALIAÇÕES PARCIAIS DO DESENVOLVIMENTO

Como já dito, o projeto encontra-se ainda em desenvolvimento. As primeiras avaliações práticas ocorreram nos dias 04/06/2018 e 08/06/2018, através de sua apresentação à 4 turmas de 20 estudantes do ensino médio técnico em eletrônica e mecânica na cidade de Curitiba. O desafio proposto foi usar os fluxogramas para controlar o robô simulado de forma que ele fosse de um canto de um ambiente ao outro, desviando de obstáculos no caminho. Com um mínimo de explicações, mesmo estudantes sem nenhum conhecimento prévio de conceitos de programação ou robótica foram capazes de cumprir o desafio, tendo considerado o ambiente de criação de fluxogramas intuitivo. O fato de se identificar o funcionamento dos comandos através da visualização direta do robô realizando as ações comandadas, tornou a identificação de erros bastante simples e direta, e ao final de duas aulas (1 hora e 40 minutos) todos os estudantes conseguiram desenvolver “programas” funcionais. A figura 5 representa a primeira montagem.

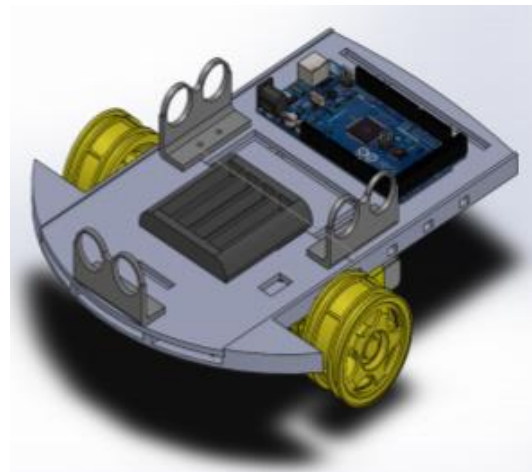


Figura 628 - Primeiro projeto do Chassi para a Impressora 3D.

4 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Apesar de estar em pleno estado de desenvolvimento, o ambiente de programação já está funcional, estando disponibilizado para download no repositório <https://github.com/AlefeFelipe/LASER-fluxograma-e-robos>. Neste link podem ser encontradas as instruções de download, compilação e execução do ambiente de programação desenvolvido, bem como instruções de execução do simulador, permitindo o uso completo em atividades introdutórias de programação. Após a finalização do protótipo do robô físico, serão disponibilizadas informações de construção completas na página do LASER -Laboratório Avançado de Robótica e Sistemas Embarcados - (<http://laser.dainf.ct.utfpr.edu.br>). Entretanto, mesmo sem a construção física deste robô, deve ser possível utilizar o ambiente de programação para prover o aprendizado inicial de programação de uma forma direta, lúdica e interessante.

Os próximos passos do desenvolvimento envolvem a criação de novos ambientes simulados, e maiores desafios de programação, tais como um ambiente onde os estudantes devam construir um programa que permita ao robô acompanhar uma linha preta enviando comandos de velocidade diretamente a cada um dos motores, ou interagindo com os sensores tanto

de fita preta quanto de distância simultaneamente, para desviar obstáculos presentes sobre a fita. Tais situações são encontradas na categoria prática da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) [18], e pretende-se que este sistema seja uma introdução/motivação para que mais equipes se formem e participem desta competição, a partir do primeiro contato com a programação e a robótica adquirido pelos estudantes através do uso do ambiente de programação/simulação desenvolvido no âmbito deste projeto.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor gostaria de agradecer à UTFPR pelo apoio contínuo. O segundo autor gostaria de agradecer ao Programa de Extensão da UTFPR pela sua bolsa. Os dois últimos autores gostariam de agradecer ao CNPq pelas suas bolsas de estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Vargas, M. N., Menezes, A. G. C., Massaro, C. M., Gonçalves, T. M. Utilização da robótica educacional como ferramenta lúdica de aprendizagem na engenharia de produção: introdução à produção automatizada. XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia COBENGE, Belém (2012).
- [2] Oliveira, D., Ferreira, S., Celestino, H., Ferreira, S., Abrantes, P. Uma proposta de ensino e aprendizagem de programação utilizando a Robótica Educativa e Storytelling. II Congresso Internacional TIC e Educação, Lisboa, Portugal (2012).
- [3] Santos, F. L., Nascimento, F. M. S., Bezerra, R. M. S. REDUC: A Robótica Educacional como abordagem de baixo custo para o ensino de Computação em Cursos Técnicos e Tecnológicos. XVI Workshop sobre Informática na Escola, Encontro da Sociedade Brasileira de Computação, Belo Horizonte – MG (2010).
- [4] Aranibar, D. B., Gurgel, V., Santos, M., Araujo, G. R., Roza, V. C., Nascimento, R. A., Silva, A. F., Silva, A., Nascimento, L. M. G. Roboeduc: a software for teaching robotics to technological excluded children using lego prototypes. Anais do 3RD IEEE Latin American Robotics Symposium, Santiago, Chile (2006).
- [5] MASCHIO, E., DIRENE, A. I. . Múltiplas Representações Externas para o Ensino de Programação de Computadores. I Workshop de Ambientes de Apoio à Aprendizagem de Algoritmos e Programação – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, São Paulo (2007).
- [6] Merdan, M., Lepuschitz, W., Koppensteiner, G., Balogh, R. (eds.): Robotics in Education : Research and Practices for Robotics STEM Education. Springer, Berlin (2017)
- [7] Jojoa, E.M.J., Bravo, E.C., Cortes, E.B.B.: Tool for experimenting with concepts of mobile robotics as applied to children’s education. IEEE Trans. Educ. 53(1), 88–95 (2010)
- [8] Chaudhary, V., Agrawal, V., Sureka, P., Sureka, A.: An experience report on teaching programming and computational thinking to elementary level children using lego robotics education kit. In: IEEE Eighth International Conference on Technology for Education, pp. 38–41 (2016)
- [9] Scott, M.J., Counsell, S., Lauria, S., Swift, S., Tucker, A., Shepperd, M., Ghinea, G.: Enhancing practice and achievement in introductory programming with a robot olympics. IEEE Trans. Educ. 58(4), 249– 254 (2015)
- [10] 2WD Beginner Robot Chassis. Disponível em: <https://www.robotshop.com/en/2wd-beginner-robot-chassis.html> - Acesso em: Julho/2018.
- [11] Controlling the L293D UNO/MEGA Shield with DC Motors. Disponível em: <https://www.14core.com/wiring-and-controlling-the-l293d-arduino-unomega-shield> - Acesso em: Julho/2018.
- [12] Arvin, F., Espinosa, J., Bird, B. et al. “Mona: an Affordable OpenSource Mobile Robot for Education and Research”, Journal of Intelligent & Robotic Systems (2018). <https://doi.org/10.1007/s10846-018-0866-9>
- [13] Módulo Sensor IR 5 Canais para Robô Seguidor de Linha. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/produto/modulo-sensor-ir-5-canaispara-robo-seguidor-de-linha> - Acesso em: Julho/2018.
- [14] Arduino and HC-05 Bluetooth Module Tutorial. Disponível em: <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/arduino-and-hc-05-bluetooth-module-tutorial> - Acesso em: Julho/2018.
- [15] Conheça o Conversor USB/Serial (FT232RL) Disponível em: <http://labdegaragem.com/profiles/blogs/tutorial-conhe-a-o-conversorusb-serial-ft232rl> - Acesso em: Julho/2018.
- [16] HC-SR04 - Sensor Ultrassônico de distância com Arduino. Disponível em: <https://portal.vidadesilicio.com.br/hc-sr04-sensorultrassonico> - Acesso em: Julho/2018.
- [17] Como medir a rotação de um motor com o sensor de velocidade LM393. Disponível em: <https://www.arduinoecia.com.br/2016/02/sensor-de-velocidade-lm393-arduino.html> - Acesso em: Julho/2018.
- [18] Olimpíada Brasileira de Robótica – OBR. Disponível em: <http://www.obr.org.br> - Acesso em: Julho/2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

GUARA SHIELD, UMA SOLUÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA ROBÔS AUTONOMOS

Joaquim Flávio Almeida Quirino Gomes, Dêmis Carlos Fonseca Gomes

joaquimflavio.quirino@gmail.com, demis.gomes@ifto.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Porto Nacional –TO

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: A participação em campeonatos e olimpíadas tem se tornado uma grande ferramenta de incentivo ao estudo de robótica nas escolas de todo o país, entretanto as equipes que se propõem a competir utilizando a plataforma Arduino, passam por diversas dificuldades durante o processo de construção de seus robôs. Os circuitos eletrônicos necessários, são uma grande barreira nesse processo pois influenciam diretamente o resultado final do robô. Na busca de simplificar esse processo, foi desenvolvida a Guarashield, que permite minimizar o conhecimento sobre eletrônica necessário para o correto controle de diversos sensores e atuadores que serão necessários para a competição. A solução aqui proposta aliada a biblioteca de funções para robôs baseados em Arduino: Guarateca, trás uma experiencia completa ao usuário, tanto em software quanto em hardware de forma que seu trabalho seja mais simples e intuitivo.

Palavras Chaves: Arduino, Competição, Guarashield, Robótica.

Abstract: *Participation in championships and olympiads has become a great tool to encourage the study of robotics in schools throughout the country, however, teams that intend to compete using the Arduino platform, have several difficulties during the process of building their robots. The necessary electronic circuits are a great barrier in this process because it directly influences the final result of the robot. In the quest to simplify this process, Guarashield was developed, which allows minimizing the electronic knowledge necessary for the correct control of the various sensors and actuators that will be necessary for the competition. The solution proposed here, together with the library of functions for robots based on Arduino: Guarateca, brings a complete experience to the user, both in software and hardware so that their work is more simple and intuitive.*

Keywords: *Arduino, Competition, Guarashield, Robotics.*

1 INTRODUÇÃO

Para [OBR, 2018], a robótica, “Apesar de ser uma área em franca expansão no mundo, o Brasil tem se situado de forma marginal nessa área, arriscando-se a perder um imenso potencial para a geração de empregos, técnicas, tecnologias e produtos, devido, principalmente, à falta de incentivo para a formação de recursos humanos na área. Além de praticamente não produzir robôs em território nacional, o Brasil também não possui uma cultura que estimule uma maior utilização de tecnologias robóticas no parque tecnológico ou mesmo nas residências”. E tendo em vista essa carência no país, o grupo intitulado “Guarabots”, tem buscado desde o ano de 2015,

técnicas e tecnologias que venham a tornar a robótica mais acessível nas escolas desde cedo, devido a seus inúmeros benefícios. Ainda conforme [OBR, 2018] “[...] A robótica é uma tecnologia emergente que tem se tornado elemento praticamente obrigatório nas escolas modernas devido à sua possibilidade de atuação em diversas dimensões”.

O referido grupo vem participando, desde sua origem, de diversas competições e eventos relacionados a programação e robótica, tais como: Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), Campeonato de Robótica (IFTO/JICE/Tocantins) e a Mostra Nacional de Robótica (MNR). Eventos nos quais pode-se comprovar os benefícios definidos por [Paraná, 2018], que afirma: “As olimpíadas, de forma geral, têm estimulado muitos jovens a descobrir mais sobre as ciências e as tecnologias”. Desta forma o instinto de competição se torna uma excelente maneira de o aluno buscar por conhecimento.

Conforme [OBR, 2018] a Olimpíada Brasileira de Robótica propõe como desafio a criação de um robô autônomo para resgatar vítimas em um ambiente hostil, muito perigoso para o ser humano. Para superar esse desafio o grupo “Guarabots” utiliza a placa de prototipação eletrônica Arduino, que de acordo com [Arduino, 2018] “é uma plataforma eletrônica de código aberto baseada em hardware e software fáceis de usar. Placas Arduino são capazes de ler entradas - luz em um sensor, um dedo em um botão ou uma mensagem no Twitter - e transformá-lo em uma saída - ativando um motor, ligando um LED, [...]”, e, segundo o mesmo autor, é uma plataforma muito utilizada para a prototipação de sistemas autônomos, tais como robôs propriamente ditos. Tendo isso em mente, os alunos e professores do grupo Guarabots, iniciaram seus trabalhos em ambiente de laboratório visando a participação na OBR. Durante os referidos trabalhos, foi notado muita dificuldade nos alunos em montar seus robôs, principalmente no que diz respeito a programação e a eletrônica. Em anos anteriores à 2018, o grupo desenvolveu uma biblioteca de funções para robôs baseados em Arduino que permite segundo [Gomes & Gomes et al, 2016], ao usuário aliar: eficiência, simplicidade e economia de tempo/código sem a perda na qualidade de ensino, deste modo as complicações com a parte de programação foram resolvidas, entretanto, a eletrônica continua sendo uma grande obstáculo para a construção dos protótipos.

Durante pesquisas de mercado, foram encontradas diversas soluções que tentam minimizar o conhecimento em eletrônica necessário para a montagem de um circuito, entretanto elas focam apenas em um componente específico, sendo exigida a aquisição de diversas outras para a montagem de um robô completo. A exemplo dessas soluções, podemos citar a Motor Shield [Adafruit, 2018], que permite ao usuário controlar até 4

motores DC e 2 servos motores, entretanto não está apta a utilização de sensores, desta forma faz-se necessário a aquisição de outra Shield (placa de expansão), tais como a Mux Shield [mayhewlabs, 2015] que permite a expansão de portas do Arduino ou a Sensor Shield, que permite uma melhor conexão dos sensores ao controlador Arduino. Não foi encontrada nenhuma solução que permita o controle de sensores e atuadores de forma conjunta, ou seja, o controle de um robô completo. Tal carência motivou a criação da Shield, que foi carinhosamente nomeada de “Guarashield”, em homenagem ao grupo de robótica “Guarabots”.

Durante os trabalhos em laboratório com alunos do ensino fundamental e médio, através da utilização da placa de prototipagem eletrônica “Arduino”, modelo Uno R3, foram notadas diversas dificuldades na aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o decorrer dos trabalhos de pesquisa em seus respectivos robôs, principalmente nas áreas de programação e eletrônica. Essas dificuldades vem ocasionando um alto índice de desestímulo dos alunos e em muitas vezes evasão no grupo, logo percebeu-se a enorme carência em ferramentas disponíveis no mercado que facilitem o aprendizado dos alunos, tanto para programação quanto para eletrônica.

A robótica tem se tornado uma área muito disseminada em todo o Brasil devido as suas vantagens como ferramenta didática, tendo a OBR como um grande estímulo para estudantes e professores, já que o espírito de competição contagia os envolvidos, dando o pontapé inicial para os alunos iniciarem seus projetos de robótica, adquirindo conhecimentos vitais para que posteriormente possam desenvolver outros tipos de projetos como automações residenciais/industriais, criação de produtos para o mercado, soluções médicas e etc.

A princípio, o desafio prático proposto é a construção de um robô autônomo, onde segundo [OBR, 2015, p. 5], “a missão da OBR prática caracteriza-se por simular um ambiente de desastre em mundo real onde o resgate de vítimas precisa ser feito por robôs. Em um ambiente hostil, muito perigoso para o ser humano, um robô desenvolvido pela equipe de estudantes recebe uma tarefa muito difícil: construir um robô completamente autônomo para resgatar vítimas sem interferência humana”, e, para isso, os estudantes devem desenvolver um robô físico e o seu respectivo algoritmo, e, durante esse processo o hardware e o software devem estar harmonicamente alinhados.

No Brasil existem duas tecnologias que são abrangentemente usadas para a construção desses robôs: os conjuntos educacionais LEGO Mindstorm e as placas de prototipação Arduino.

Os conjuntos LEGO Mindstorms são amplamente utilizados, tanto pela facilidade para a programação quanto para a construção do protótipo, dispensando conhecimentos do aluno sobre eletrônica e mecânica, levando ao resultado final muito mais rápido e eficiente, restando a equipe, a preocupação apenas com o posicionamento dos sensores/atuadores do robô e seus respectivos algoritmos. Já em relação ao ambiente de programação, apesar de eficiente, a interface visual disponibilizada pelo kit apresenta muitas limitações que não permitem o exercício de muitas das técnicas de desenvolvimento disponíveis. Para suprir esse quesito tem-se a plataforma de prototipação Arduino que permite que seus usuários tenham total controle sobre todo o circuito, devido a utilização de programação textual, entretanto exige

conhecimentos em eletrônica e mecânica para a montagem dos robôs.

Fatores como estes levam estudantes iniciantes em robótica para competição a optarem, muitas vezes, por conjuntos LEGO em vez de Arduino, mesmo este último custando mais barato.

Sendo assim, surge a necessidade da criação de uma solução capaz de eliminar ou pelo menos minimizar a necessidade de conhecimento em eletrônica para os usuários desta última plataforma, tornando assim o acesso a robótica mais prático e barato, permitindo também, a maior disseminação da robótica nas escolas, já que os kits Arduino tem custos menores em relação aos conjuntos LEGO.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto. A terceira seção descreve os materiais e métodos utilizados nesta pesquisa. Os resultados são apresentados e discutidos na seção 4, e as conclusões na quinta seção.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A equipe de robótica Guarabots tem como grande foco a participação em competições de programação e robótica, como a Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), além do torneio Tocantinense de Robótica.

Para participação na OBR, é exigido a criação de um robô autônomo capaz de, em um ambiente controlado, simular o resgate de vítimas de um desastre de caráter natural ou não, onde para isso, o robô deverá percorrer toda a arena de competição que estará repleta de obstáculos como detritos, redutores de velocidade, caminhos desconhecidos, encruzilhadas e outros, até o momento de encontrar a vítima e então resgatá-la.

Esta mesma equipe, no ano de 2016, desenvolveu uma biblioteca de funções para robôs baseados em Arduino, a Guarateca, que de acordo com [Gomes & Gomes et al, 2016, p. 166], tem “como propósito, controlar as mais diversas estruturas robóticas de Arduino, Atmega e PIC’s, com foco em competições. Com isso, é possível que o usuário possa criar seus projetos/robôs com objetivos diversos, de forma mais fácil e intuitiva, pois a biblioteca facilita o trabalho eliminando a necessidade da inclusão de diversas linhas de códigos as quais já foram implementadas na biblioteca. Utiliza ainda termos em língua portuguesa o que torna mais dinâmica a atividade de programar os robôs, tendo o resultado final (projeto concluído) mais rápido e igualmente eficiente”.

Logo, e a partir de então, buscamos solucionar a problemática exposta neste trabalho. Primeiramente foi analisado as soluções já disponíveis no mercado. Nesse processo foram encontrados diversos módulos e shields (placas de expansão) que propõem o controle de um determinado atuador ou realiza a leitura de um determinado sensor de forma mais simples, tais como a MotorShield e a SensorShield, já citadas anteriormente, entretanto nenhuma delas permite o controle de todos os atuadores e sensores necessários para a construção de um robô completo. Em testes de laboratórios realizados pelo grupo Guarabots, foi possível notar que tais soluções funcionam muito bem quando isoladas, entretanto ao unir diversos outros dispositivos ao sistema, é elevada a tendência de se obter falhas e instabilidades no hardware, que resultarão em perda de eficiência no código e, por conseguinte, erros durante os testes práticos.

Segundo [McRoberts, 2011, p. 29] “O Arduino também pode ser estendido com a utilização de shields (escudos), que são placas de circuito que contêm outros dispositivos (por exemplo, receptores GPS, displays de LCD, módulos de Ethernet etc.), que você pode conectar à parte superior do seu Arduino para obter funcionalidades adicionais.”, desta forma, este formato se mostra muito intuitivo para aqueles que não possuem conhecimento avançado em eletrônica e se adequa muito bem as necessidades do projeto aqui proposto.

Baseando-se nas experiências obtidas nas participações em olimpíadas, torneios, campeonatos e nas necessidades observadas em laboratório, conjuntamente com colegas de equipe, elaborou-se uma lista (Quadro 1) com os principais requisitos para a construção de um robô apto a competir nas principais modalidades que a equipe vem participando: resgate, seguidor de linha e sumô. Nessas categorias, os robôs realizam operações de: se movimentar (frente, esquerda, direita, trás), fazer leituras referentes à marcações coloridas no piso, leituras de distâncias de objetos próximos as suas laterais, além de movimentar ou não algum outro “membro” (um braço robótico por exemplo).

Quadro 11 - Lista de dispositivos controláveis pela Guarashield.

Componente	Quantidade
Motores DC	2
Servos Motores 12V/5V	2
Display de 7 segmentos	1
Interruptor para fonte	2
Foto Sensores	2
Giroscópio/Acelerômetro	1
Portas Digitais Extras	Indefinido
Portas Analógicas Extras	Indefin

Eventualmente, pode ser necessário um sistema de contagem e um sistema de giroscópio, não sendo de vital importância. Dentre as diversas placas da “família” Arduino, a escolhida para esta solução foi o modelo UNO R3, por apresentar as configurações básicas necessárias. Este modelo conta com um total de 17 portas programáveis, das quais temos: 6 PWM (Pulse With Modulation), 5 portas digitais (apenas para ondas digitais) e 6 analógicas (apenas para ondas analógicas), o que, sem a utilização de módulos de expansão, não seria possível controlar todos os componentes da lista de uma única vez, já que, a somatória de pinos necessários ultrapassa os pinos ofertados pela placa, conforme comprovado pelo quadro abaixo:

Quadro 12 - Quantidade de pinos necessários.

Componente	Quantidade de Pinos
Controlador de Motores	8
Servos Motores 12V/5V	2
Display de 7 segmentos	8
Sensores Ultrassônicos	4
Foto Sensores	2
Giroscópio/Acelerômetro	2
Portas Digitais Extras	2
Portas Analógicas Extras	4
Total	32

Logo, a forma encontrada para contornar tal problema foi a utilização de circuitos integrados com registradores, popularmente conhecidos como: “multiplexadores para Arduino”, que permitem expandir portas de entrada e saída, possibilitando assim o controle de todos os dispositivos presentes na lista. A princípio foram escolhidos os registradores PCF8574 e o SN74HC595, os quais, durante os testes de bancada, permitiram um controle fluído e estável, sem ocupar um espaço significativo na memória do Arduino.

Definido o hardware, partimos para o controle em relação ao software. E assim desenvolvemos uma personalização para a biblioteca de funções Guarateca, que foi escolhida devido aos seus benefícios anteriormente citados. A utilização desta versão personalizada trará ao usuário uma experiência completa durante a construção de seus robôs, uma vez que ela será otimizada exclusivamente para este hardware.

Ressalta-se que, não basta apenas que tenhamos uma shield capaz de controlar diversos dispositivos, é também necessário, que esta seja capaz de eliminar o ruído gerado pelo circuito. De acordo com [NOBREAK.NET, 2018], o ruído elétrico constitui-se por uma interferência eletromagnética, normalmente gerada por dispositivos de atuação eletromecânica (dispositivos que possuem partes mecânicas que atuam sobre ou em um circuito eletrônico), tais como motores elétricos e circuitos indutivos (botões, solenoides, reles...). A presença de ruído em um circuito eletrônico pode ocasionar em erros e perdas de dados no sistema, refletindo diretamente no desempenho que o robô terá em uma competição.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção da solução proposta neste trabalho, inicialmente, foi utilizado o software de construção de diagramas elétricos e confecção de placas de circuito impresso: Proteus, versão 8.7 [LABS, 2018] conjuntamente com a ferramenta de programação Visual Studio Code, versão 1.25.1 aliado ao Arduino IDE, versão 1.8.4 [Arduino, 2018], para efetuar os testes.

Os trabalhos foram iniciados pela construção do diagrama esquemático do circuito elétrico da placa (conforme figura 1), no Proteus, onde criamos as interfaces necessárias para o controle dos componentes anteriormente citados. Após a

construção do diagrama, iniciaram-se os testes em ambiente virtual, para que não houvesse o risco de queimar ou comprar equipamentos desnecessários. Após todos os testes realizados e o circuito se demonstrar eficiente e seguro, foram iniciadas as avaliações em ambiente físico, uma vez que o virtual não é capaz de simular em 100% a realidade.

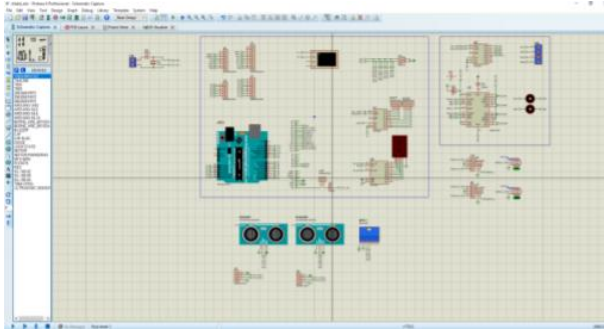


Figura 629: Visão superior do primeiro protótipo da shield montado em protoboards.

Para a montagem do primeiro protótipo da Shield, foram utilizados placas de prototipação de circuitos eletrônicos (protoboard), capacitores, resistores, transistores de regulagem de tensão, display 7 segmentos, MPU8574, PCF8574, SN74HC595N, L293D, conectores borne, pinos de conexão e diversos jumpers. Resultando no circuito da figura abaixo:

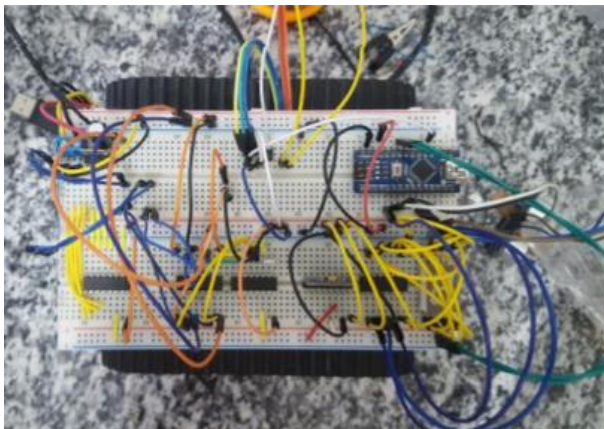


Figura 630 - Visão superior do primeiro protótipos da shield montado em protoboards.

Afim de realizar os teste práticos (em ambiente real), todo o conjunto foi montado sobre a plataforma robótica multi chassi – Tank, conjuntamente com 2 motores DC com caixa de redução, 2 sensores ultrassônicos, 2 sensores de refletância TCRT5000 e demais materiais de apoio como: LEDs, buzzers, cabos, etc

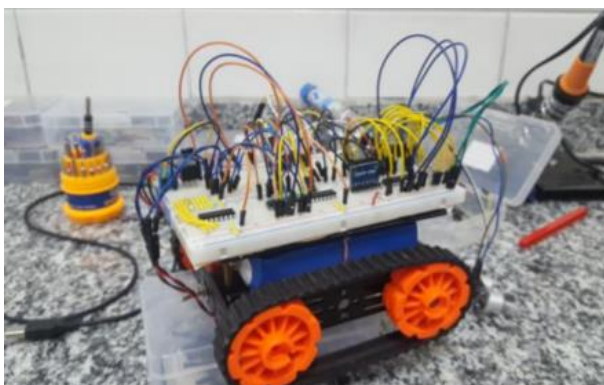


Figura 631 - Protótipo da shield montado sobre o chassi.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para mensurar a praticidade da solução aqui proposta, foram realizados testes isolados de cada “setor” da shield (display, motores, portas extras...), no qual, foi avaliado o conhecimento que o usuário deverá ter sobre eletrônica, para a correta manipulação do “setor”. Para isso foi elaborado uma métrica para avaliar a simplicidade na interação homem-máquina, baseando-se em uma série de 7 perguntas, que caso obtenham resposta: “sim”, a pontuação do dispositivo terá um acréscimo de 1 ponto em sua nota. Dessa forma a nota final, somadas as 7 perguntas, e resultando em 0, representa que “é fácil de se usar”, e 7, “é difícil de se usar”. As perguntas utilizadas foram (pontuação disponível no Quadro 3):

- I. É necessário plugar a shield?
- II. É necessário saber qual o lado correto para plugar?
- III. É necessário utilizar algum modulo externo à shield, para o controle?
- IV. É necessário saber propriedades elétricas (corrente, tensão, resistência, impedância, consumo)?
- V. Na programação, é necessário informar vários pinos físicos?
- VI. Na programação, os valores setados são "estranhos" (tem que informar algum valor o qual o usuário, leigo, não tenha familiaridade, como por exemplo: corrente a ser aplicada)?
- VII. Na programação, os valores lidos são "estranhos" (retorna algum valor o qual o usuário, leigo, não tenha familiaridade, como por exemplo: usar a unidade de medida “inches” ao invés de “centímetros”)?

Quadro 13 – Notas de cada setor.

Setor	I	II	III	IV	V	VI	VII	Total
Motores	S	N	N	S	N	N	N	2
Servos Motores	S	S	N	S	N	N	N	3
Giroscópio	N	N	N	N	N	N	N	0
Ultrassônico	S	S	N	N	N	N	N	2
Refletância	S	S	S	N	N	N	S	4
Portas Extras	S	S	N	S	N	N	N	3
Display	N	N	N	N	N	N	N	0

Através dessas perguntas foi possível notar que o principal aspecto que eleva o nível de conhecimento necessário é a utilização de dispositivos conectados à shield, pois deve-se ter o conhecimento dos conectores VCC (positivo) e GND (negativo), pois caso sejam invertidos podem ocasionar a queima do dispositivo ou minimamente seu mal funcionamento. Outro problema acarretado se encontra na programação, já que o programa não tem como se preparar para um dispositivo que poderá ou não estar conectado, forçando assim, que o usuário tenha que informar por meio de parâmetros em qual pino esta conectado o sensor ou atuador. Como melhoria futura pretende-se adicionar conectores

personalizados, que não exigirão conhecimento algum de eletrônica.

Durante os testes, foi notado, que a utilização das 8 portas digitais extras foi mínima e até mesmo desnecessária, pois a interface de comunicação digital é pouco utilizada na construção de robôs de pequeno porte, entretanto a utilização de 8 portas analógicas seria de grande utilidade para a shield, que permitirá dessa forma a utilização de diversos sensores no robô.

O grande problema apontado durante os testes está na ponte H atualmente utilizada, que apresentou super aquecimento no CI e muito ruído na fonte de alimentação, levando o microcontrolador (Arduino) a ser reiniciado. Isso se deve ao fato do CI de ponte H modelo L293D não suportar correntes acima de 1Ampere. Após algumas pesquisas na *internet* em busca de uma solução para o problema, foi encontrado o CI TB6612FNG, que segundo [Pololu, 2013] “As pontes H baseadas em MOSFET são muito mais eficientes do que as pontes H baseadas em BJT usadas em drivers mais antigos”, além de ter suporte a correntes de até 3 Amperes com tensões de até 13.5 Volts, tornando-se assim o ideal para futuras melhorias do projeto.

Tendo em vista os prós e contras da shield até o momento, foi aplicado um questionário, produzido na plataforma de criação de formulários online “google forms”, aos 3 alunos (de um total de quatro) do grupo de robótica que se propuseram a testar a solução. Os testes de cada aluno com a Guarashield foram realizados de forma individual, afim de evitar alienação. Ao final foram obtidos os resultados expostos nos graficos 1 à 7:

Gráfico 3 - Classificação quanto à ideia do projeto.



Gráfico 4: Conhecimento dos pesquisados sobre existência de solução com a mesma função.



Gráfico 5 - Respostas quanto à resolução do problema.

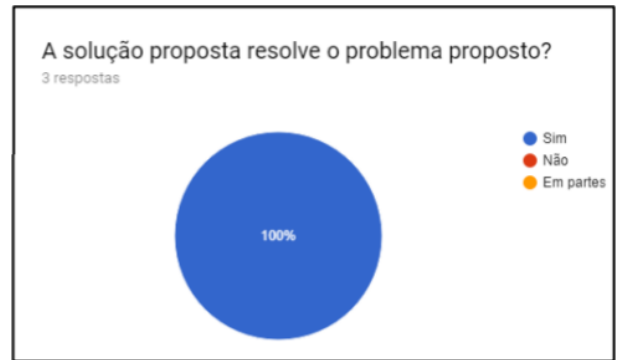


Gráfico 6 - aceitação quanto à utilização em um robô de competição.



Gráfico 7 - Adequação quanto às necessidades do projeto.

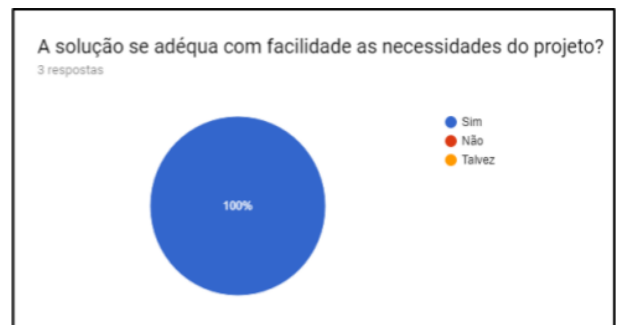


Gráfico 8 - Facilidade de uso quanto ao software.



Logo, a forma encontrada para contornar tal problema foi a utilização de circuitos integrad

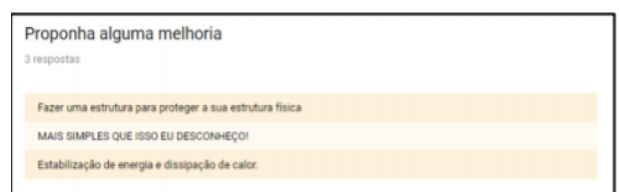


Figura 632 - Classificação quanto à ideia do projeto.

A partir dos gráficos e figuras apresentados anteriormente, foi possível notar uma grande aceitação e aprovação da solução por aqueles que a testaram, entretanto foi notado uma certa falta de identidade da solução proposta, quando comparada com a “Motor Shield”, por exemplo, apesar de ela não realizar as mesmas funções que a “Guarashield”. Acredita-se que essa confusão é ocasionada devido a solução encontrar-se montada em protoboards, expondo “visualmente” as suas características. A solução para esse problema é a construção de placas de circuito impresso – PCI, que permitirá uma estrutura adequada e melhor maleabilidade dos componentes que serão controlados, evitando assim que a “Guarashield” seja associada à “Motor Shield”.

5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo geral desenvolver uma shield capaz de reduzir ao mínimo os conhecimentos em eletrônicas necessários para a construção de um robô, a fim de facilitar o trabalho de alunos participantes de competições de robótica que utilizam Arduino. E como objetivo específico demonstrar a utilização e eficiência da referida shield em ambiente real. E assim, o desenvolvimento da Guarashield foi a solução desenvolvida para ajudar os membros do grupo Guarabots na programação de seus robôs.

Algumas dificuldades foram encontradas durante o desenvolvimento deste trabalho, como o uso de técnicas e equipamentos que removam ou diminuam os ruídos elétricos nas fontes de alimentação e nos circuitos lógicos do sistema.

Após o desenvolvimento e os testes em ambiente prático no laboratório de robótica, a Guarashield se mostrou eficiente e de fácil utilização, reduzindo o tempo e o conhecimento necessário para a construção de um robô, que aliado a utilização da Guarateca, trás uma experiência satisfatória para alunos e professores que trabalhem com a plataforma Arduino em robôs de competição.

Como projetos futuros recomenda-se uma melhor filtragem de ruídos elétricos, a criação de conectores personalizados e a substituição do CI de ponte H por um de maior potência, além da troca do multiplexador de portas digitais por um de portas analógicas. Apesar de planejado, mais ainda não executado, pretende-se a criação de uma placa de circuito impresso – PCI, para tornar a shield mais palpável ao usuário.

Destaca-se ainda que o presente trabalho, através de sua metodologia, proporcionou um aprendizado ainda maior em relação à programação, eletrônica, além de ser uma potencial solução para todos os grupos de robóticas que utilizam Arduino em robôs de competição.

biblioteca de funções para robôs baseados em Arduino. In: VI Mostra Nacional de Robótica, Recife, PE. (organização, edição, diagramação e revisão). – Sorocaba: Unesp - Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, 2016. p. 164-169.

LABS, Mayhew. Mayhew Labs. Disponível em: <http://mayhewlabs.com/products/arduino-mux-shield>. Acesso em: 20 ago. 2018

MCROBERTS, M. Arduino Básico (2a ed.). São Paulo: Novatec Editora, 2015.

NOBREAK.NET. Ruído Elétrico. Disponível em: <http://www.nobreak.net/dicas-de-protecao/ruído-eletrico/>. Acesso em: 13 ago. 2018

OBR. Olimpíada Brasileira de Robótica. Disponível em: <http://www.obr.org.br/modalidade-pratica/>. Acesso em: 15 ago. 2018

PARANÁ, Secretaria da Educação do. Dia a Dia Educação. Disponível em: <http://www.alunos.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=239>. Acesso em 15 ago. 2018

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUINO, Arduino. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. Acesso em: 15 ago. 2018

CORPORATION, Pololu. Pololu Robotics & Electronics. Disponível em: <https://www.pololu.com/product/713>. Acesso em: 14 ago. 2018.

GOMES, Joaquim Flávio Almeida Quirino; GOMES, Dêmis Carlos Fonseca; et al. Guarateca: uma poderosa

HANDS PLANE: JOGO DIGITAL INCLUSIVO UTILIZANDO ELETRÔNICA

Marllef Hyorrane Alves de Freitas, Natã Targino Araújo, Sebastião Nazário de Azevedo, Sérgio Lins Pessoa, Thiago Moreira Batista

marllef-alves@hotmail.com, nattarg@hotmail.com, tiaogogo@gmail.com, sergiolins.pessoa@ufersa.edu.br, thiago_moreirabatista@hotmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI ÁRIDO
Caraúbas – RN

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo refere-se a uma pesquisa acerca de métodos de inclusão para crianças com mobilidade reduzida à jogos digitais que testam suas percepções. Utilizando componentes eletrônicos foi elaborado um controle para excluir a necessidade de muitos comandos, conseguindo fazer a interação entre usuário e software por meio de sensores, movimentando o personagem. Foi desenvolvido um jogo para melhor implementação do controle e, após isso, um questionário foi elaborado para obter resultados preliminares sobre a implementação de todo o conjunto software/hardware. Assim, o intuito é viabilizar a criação de ferramentas inclusivas para a educação do nível básico e fundamental utilizando-se de tecnologias de código aberto.

Palavras Chaves: Jogos Digitais, Inclusão, Eletrônica, Software Livre, Open Hardware.

Abstract: *This article refers to a research about methods of inclusion of children with reduced mobility to games that test their perceptions. Using electronic components, a control was developed that, without the need of many commands, manages interaction between user and software through sensors, moving the character. A game was developed for better implementation of the control, and after that a questionnaire was prepared to obtain preliminary results about the implementation of the whole software-hardware set. Thus, the intention is to enable the creation of inclusive tools for basic education using open source technologies.*

Keywords: *Digital Games, Inclusion, Electronics, Free Software, Open Hardware.*

1 INTRODUÇÃO

Devido ao desenvolvimento das tecnologias nas últimas décadas, o uso da informática e de recursos tecnológicos nas escolas tem-se ampliado consideravelmente. Em consonância, a produção e o consumo de jogos digitais expandiram-se, atingindo grande parte das crianças, adolescentes, jovens e adultos. Sendo cada vez mais comum encontrar-se crianças e a população em geral jogando em smartphones, tablets, ou notebooks.

As tecnologias conseguiram alcançar um patamar de popularidade que vem rompendo com as barreiras sociais e mesmo de gerações. O que antes era tido como privilégios de alguns, hoje está facilmente acessível com o uso de tecnologias livres, e alguns casos é quase que obrigatório o uso destas ferramentas. Contribuindo com o avanço dos alunos e gerando uma evolução dentro da comunidade. Por exemplo, em Caraúbas, município localizado no oeste do estado do Rio

Grande do Norte, diversas escolas possuem laboratórios de informática que possibilitam o acesso a toda comunidade escolar, ou seja, no 1º ano, já é possível começar a frequentar e realizar diversas atividades com esse laboratório.

Aplicando o conceito de igualdade real, assume-se que pessoas são diferentes, possuindo necessidades diversas e o cumprimento da lei exige que elas sejam garantidas as condições favoráveis de atendimento e desenvolvimento, visando suas peculiaridades individuais de forma que todos possam usufruir das oportunidades existentes. Desse modo, pensar em jogos e tecnologias inclusivas exige pensar na noção de discriminação positiva que leva em conta as diferenças na busca pela igualdade de acesso aos bens simbólicos produzidos pela humanidade.

Os jogos digitais tem se manifestado como ferramentas bastante eficazes no auxílio à aprendizagem, sejam elas tendo sido desenvolvidas para esse propósito ou mesmo para o entretenimento. O jogo estimula a criança porque anexa a ludicidade e o desafio na aquisição de novos conceitos e conteúdos. No entanto, isto depende da estrutura de diferentes conhecimentos e áreas profissionais. No desenvolvimento de jogos, não se desconhece o fato da falta de respeito aos padrões de acessibilidade nas suas interfaces, que impossibilitam a utilização e aprendizagem de pessoas com algum tipo de necessidade especial. Esse desafio motiva a pesquisa e o desenvolvimento de jogos educacionais baseados na teoria do desenho universal, ampliando dentro do paradigma de tecnologias assistivas e de inclusão escolar.

Diante desse contexto, foi desenvolvido o *Hands Plane*, o qual está incluído em um projeto de pesquisa, concebido pela Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA) - Campus Caraúbas. Na qual se pretende viabilizar o desenvolvimento de jogos educativos e inclusivos, planejados a partir da compreensão ampliada dos processos que envolvem o aprendizado e a inclusão de pessoas com necessidades especiais.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: na seção 2 se encontra a descrição do trabalho. A seção 3 explicita como foi construído o protótipo, e quais materiais foram utilizados no processo. Em seguida, a seção 4 demonstra os resultados obtidos. Por fim, encontra-se na seção 5 a conclusão deste documento.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A principal motivação para a criação do jogo, foi em melhorar a acessibilidade de crianças com mobilidade reduzida à jogos que trabalham suas percepções e sentidos, a partir do desenvolvimento de um jogo que utilizasse de um controle que facilitaria a jogabilidade do usuário. Para a elaboração do controle optamos por utilizar um sensor que mede pequenas distâncias ligado a uma placa controladora. Já para a elaboração do *software* (o jogo em si), houve a necessidade de se definir uma linguagem de programação acessível que, além de tudo, facilitasse futuras implementações e/ou mudanças no código. Desta maneira decidimos utilizar a linguagem Python, pela sua infinidade de bibliotecas e por se tratar de uma linguagem de código aberto, que possibilita a criação e modificação de bibliotecas já existentes, assim, podendo-se adaptar os requisitos do projeto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A partir de pesquisas e estudos acerca de como seria feita a implementação do jogo, a elaboração do controle e a comunicação hardware - software, listamos os materiais e bibliotecas a serem utilizados. Nas seguintes subseções serão apresentados os materiais utilizados, os métodos de implementação desses componentes e suas finalidades.

3.1 Software

3.1.1 Python e bibliotecas

Para o desenvolvimento do jogo utilizamos a linguagem de programação Python (3.6.x), pelo fato de conter bibliotecas específicas, como a biblioteca Pygame (responsável pelo desenvolvimento e implementação do jogo) e a biblioteca PySerial (responsável pela comunicação serial entre o controle e o jogo).

A biblioteca Pygame foi utilizada para gerar o ambiente do jogo bem como atualizar a tela após qualquer interação do jogador com o controle. Essas interações são enviadas através do sensor até o serial do arduino e, logo em seguida, são interpretadas a partir PySerial no jogo.

3.2 Hardware

3.2.1 Arduino Uno

O arduino é um micro controlador que dispõe de entradas analógicas e digitais além de vários módulos externos que podem ser acrescentados de acordo com a necessidade do desenvolvedor. Estas entradas podem ser utilizadas por sensores a fim de obter alguma informação sobre o meio externo. A forma como o arduino processa essas informações é de escolha do programador. O arduino uno R3 é equipado com um microcontrolador Atmel (Atmega328). E é por meio dele que as informações são processadas.



Figura 633 [1] - Arduino Uno utilizado.

3.2.2 Sensor Ultrassônico

O sensor ultrassônico HC-SR04 é um módulo externo ao arduino com objetivo de medir distâncias entre 2 centímetros a 4 metros. Este sensor funciona através da emissão de sinais ultrassônicos que colidem com o objeto e, após o retorno do sinal, o mesmo faz um cálculo da distância baseado no tempo gasto. A informação de sinal enviado é passada pela porta Trigger e a informação do sinal de retorno é dado pela porta Echo.



Figura 634 [1]- Sensor Ultrassônico Usado.

Assim pode-se pensar no braço do jogador como um objeto e utilizar deste sensor como um controle. Este informaria a altura para o arduino que envia as interações do usuário para o jogo, movendo o seu personagem de acordo com a altura que o jogador posicionar seu braço.

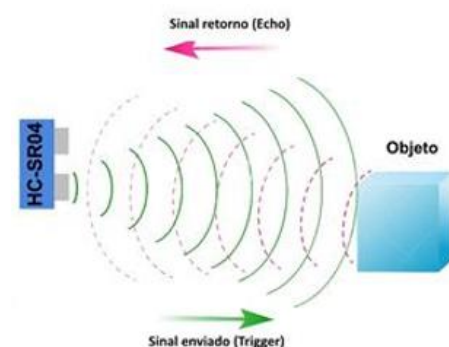


Figura 635 [2]- Esquema do funcionamento de um sensor ultrassônico.

3.3 Jogo

O jogo é composto de uma aeronave que sobrevoa várias montanhas que aparecem tanto no topo quanto na parte inferior da tela. O jogador tem que desviar das montanhas ao mesmo tempo que coleta estrelas para ganhar pontuação bônus. Para movimentar o avião, o jogador tem que usar da percepção para encontrar uma altura de transição, onde ele não precise fazer grandes movimentos com a mão para elevar ou baixar o avião.

Ao colidir com uma das montanhas o jogador perde o jogo, aparecendo uma tela de *gameover*.



Figura 636 [3] - Tela de game over.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo geral do projeto é a inclusão de pessoas com deficiência física ao mundo de jogos de uma forma didática, onde é composto por um sensor que facilita o seu acesso a algumas funcionalidades.

Foi feito um questionário para obter informações sobre o desempenho e funcionalidade do jogo e para futuras melhorias do projeto. O questionário foi respondido por alunos da UFERSA – Campus Caraúbas que testaram o jogo e o avaliaram. Salientando-se que não foi possível fazer o teste com o público alvo. De forma geral, as respostas foram positivas, como a ideia do projeto, o design e o propósito, entretanto, os pontos negativos relatados pelos alunos é a fluidez e o tempo de resposta do sensor.

Gráfico 9 - - Fala da opinião dos alunos sobre a ideia do projeto



Gráfico 10 - Pergunta aos alunos se precisa um aperfeiçoamento

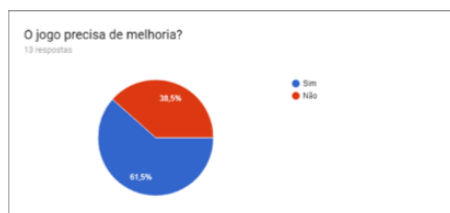


Tabela 14 - Respostas de alguns dos alunos.

Respostas de alguns dos alunos que fizeram o questionário sobre algumas dificuldades encontrada no jogo.
“Precisa melhorar a velocidade de resposta do jogo.”
“Fluidez do jogo, melhorar a usabilidade do sensor.”
“Está travando, falta sons”
“Rever bugs, velocidade lenta”
“O tempo de resposta do sensor”
“A taxa de quadro, o tempo de resposta”

5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento de jogos digitais com acessibilidade ainda é tido como um desafio pois envolve diversos fatores e áreas de conhecimento necessários para sua conclusão. Os resultados mostraram que ainda há uma necessidade de aprimoramento e maiores pesquisas buscando viabilizar ainda mais acessibilidade dentro da plataforma e do jogo que está sendo construído.

O objetivo do projeto não é desenvolver um jogo para crianças com necessidades especiais, mas sim, permitir que elas possam usufruir dos mesmos recursos que as demais. A avaliação dos sentidos que vão sendo desenvolvidos com o jogo ainda necessita da orientação de um professor, e que ele traga uma melhora na performance da percepção do usuário que venha jogar.

Além disso é importante destacar o uso de ferramentas livres como linguagens de programação e open hardware, pelo fato de que qualquer pessoa que desejar utilizar, incluir ou modificar, poderá elaborar o uso do jogo em locais que necessitem de ferramentas inclusivas.

A pesquisa propiciou o desenvolvimento do jogo e seus testes que envolveram a avaliação de sua jogabilidade, interação e aprendizagem com o usuário. O próximo passo consiste em melhorar o protótipo do controle e disponibilizar o jogo no Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) do município de Caraúbas no Rio Grande do Norte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Fotos tiradas pelos autores do artigo.

[2] Como conectar o Sensor Ultrassônico HC-SR04 ao Arduino. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/sensor-ultrassonicohc-sr04-ao-arduino>> Acesso em: 13/08/2018

[3] Imagens tiradas do próprio jogo.

Brasil. Constituição (1988). Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 18 jul. 2018

IBGE, 2010, Censo Demográfico 2010: Pessoas com Deficiência - Amostra. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rj&t=ma=censodemog2010_defic, Acesso em: 07 ago. 2018

FERREIRA, F., CAVACO, S., 2014, “Mathematics for all: a Game-Based Learning Environment for Visually Impaired Students”, In: Frontiers in Education Conference (FIE), 2014 IEEE.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

IMPLEMENTAÇÃO DE UM CONTROLADOR PID PARA O RASTREAMENTO DA VELOCIDADE ANGULAR DE UM MOTOR CC

Alysson Aurélio de Azevedo Pereira, Adriano Nogueira Drumond Lopes

alyssonaapereira@gmail.com, adriano@cefetmg.br

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
Divinópolis – MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA



Resumo: Neste trabalho, foi proposta a implementação de um controlador PID para rastrear a velocidade angular de um motor CC. Utilizando como base um sistema simples e portátil, é possível configurá-lo e modificá-lo rapidamente para se adequar às demandas de aplicações em geral que usem esse tipo de atuador. O procedimento principal foi a obtenção dos gráficos que relacionam as variáveis do sistema, através do software gratuito Scilab, que foram utilizados posteriormente na definição dos parâmetros de um controlador PID. Os resultados experimentais indicaram uma boa performance dentro das limitações do sistema, com uma faixa de operação estável a partir de 2.5 rad/s. Todos os resultados foram obtidos sem a aplicação de processos complexos de otimização no controlador. Sendo assim, melhorias ainda podem ser realizadas.

Palavras Chaves: Controlador PID, Motor CC, Sistema portátil, Aplicações.

Abstract: *In this work, it was proposed to use a PID controller to track the angular speed of a DC motor. Using a simple and portable system as a base, make it possible to quickly configure and modify it to suit in general applications with the same type of actuator. The main procedure was a data collection that relates the variables of the system, through the free software Scilab. The experiments showed a good performance within the constraints of the system, with a stable operating range above 2.5 rad/s. All results were obtained without an application of complex optimization processes in the controller. Thus, improvements still can be accomplished.*

Keywords: *PID Controller, DC Motor, Portable System, Applications.*

1 INTRODUÇÃO

Através de gritos ou grunhidos, por gestos, ou pela combinação Motores CC são atuadores versáteis para aplicações de engenharia como máquinas CNC, robôs móveis, drones, manipuladores, etc. Essas aplicações, em geral, só são possíveis pela existência de técnicas que permitem o controle das variáveis do motor como posição, velocidade e torque. Com foco no rastreamento da velocidade, foi feita uma busca a respeito de trabalhos realizados que trataram do uso de controladores para esse fim.

Uma metodologia para modelagem e implementação de um controlador de velocidade para um motor CC não escovado foi publicada em um jornal de pesquisa científica em 2009 [Mashakbeh]. O modelo encontrado foi simulado no software MATLAB e o controlador PID em malha fechada foi obtido utilizando métodos de Ziegler-Nichols. Um bom resultado foi obtido ao obter uma resposta com overshoot próximo de zero

e a operação do motor após a estabilização muito próxima à velocidade de referência.

Partindo do fato de que sistemas dinâmicos não são lineares na prática, foram apresentados processos duplos de otimização para duas estratégias de controle de base linear [Antolines, et al. 2009]. Essas seriam um controlador PID e o outro baseado em escolhas em torno da função de transferência, ambos aplicados a um motor CC. Foi verificado que o estudo adequado do sistema é uma boa ferramenta na obtenção de um modelo linear, mas mesmo após a otimização alguns erros não podem ser eliminados, como o efeito da zona de saturação do motor. Considerando isso, os dados experimentais indicaram que foi possível controlar uma faixa de operação de 83% (velocidades acima de 17% do valor máximo do motor).

Em 2012, foram feitos testes de melhorias em controladores PID pelos métodos empírico e modificado de Ziegler-Nichols, para fins de comparação em aplicações de controle de velocidade em motores CC [Meshram]. Após realizadas simulações, foi concluído que a técnica modificada apresentou uma melhor performance na otimização do controlador.

Em 2013 foi publicado um artigo tratando do desenvolvimento, implementação e validação de um sistema de controle de uma planta didática de baixo custo, baseada em um motor CC [Orobio e Marulanda]. Pôde-se observar que a possibilidade de experimentar a comparação entre os comportamentos de modelos obtidos e controladores implementados, além da observação de erros em tempo real e da possível validação do sistema torna a planta desenvolvida uma boa ferramenta de laboratório para formação acadêmica.

Foi feita uma pesquisa visando a comparação entre controladores lineares e não lineares para motores CC determinando os pontos onde há diferença significativa na performance de ambos. Foi constatado que o controlador não linear consegue operar mesmo fora do ponto de operação do modelo, mas mesmo com sua maior complexidade apresenta uma performance inferior ao linear quando solicitadas velocidades de referência próximas ao ponto de operação [Rodas, et al].

Os trabalhos em geral fazem uso de análises de modelos matemáticos e processos de otimização complexos para aumentar a eficiência e a margem de operação do controlador. Em vez de buscar resultados para aplicações de altas performances, neste trabalho, foi dado um foco à uma implementação simples e relativamente mais rápida. Além disso, foi construída uma ferramenta prática e portátil para a análise de um sistema de controle.

A organização deste artigo foi feita da seguinte maneira: a seção 2 apresenta o objetivo e configuração inicial do sistema, além de uma visão geral das ferramentas utilizadas. A seção 3 descreve os procedimentos adotados para aquisição de dados e definição dos parâmetros do controlador. As seções 4 e 5 apresentam uma análise dos resultados experimentais e as conclusões, respectivamente.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido visando a implementação de um controlador para rastrear, ou seja, orientar a velocidade angular de um motor CC de acordo com um valor de referência (setpoint). A configuração adotada foi a de o motor operando em vazio, ou seja, sem estar acoplado à uma carga. A alimentação do mesmo foi feita através de um driver ponte H, controlado por um Arduino UNO. O sistema foi alimentado por uma fonte regulada de 6V. O sensor utilizado para a leitura da variável de estado foi um encoder magnético. A hipótese inicial foi a que a tensão de saída dos terminais da ponte H seria linear, de acordo com o sinal de PWM enviado pelas portas de controle do Arduino, o que possibilitaria uma relação simples no controle da velocidade.

O sistema deste trabalho é uma de planta de controle. Ele foi construído com o motor fixado à uma estrutura de compensado por um suporte, tendo uma roda acoplada ao mesmo. Ele apresenta tamanho reduzido, tensão máxima de operação de 6V e uma caixa de redução de 300:1, que aumenta a precisão da informação lida pelo encoder. O encoder magnético pololu possui uma placa com sensor de efeito Hall de dois canais e um disco com seis postes magnéticos internos que geram uma leitura em quadratura de até 12 pulsos por revolução, contando as bordas de sinal de ambos os canais. O driver da ponte H e o microcontrolador Arduino foram fixados à base da estrutura. O sistema apresenta vantagens como tamanho reduzido, o uso da linguagem programação C/C++ o que facilita a manipulação dos algoritmos de controle, das variáveis e das condições de operação. Isso possibilita a realização de várias modificações e testes em um curto período de tempo, o que por sua vez permite adequá-lo às demandas de aplicações em geral que usem motores CC. O sistema pode ser observado na Figura 1.

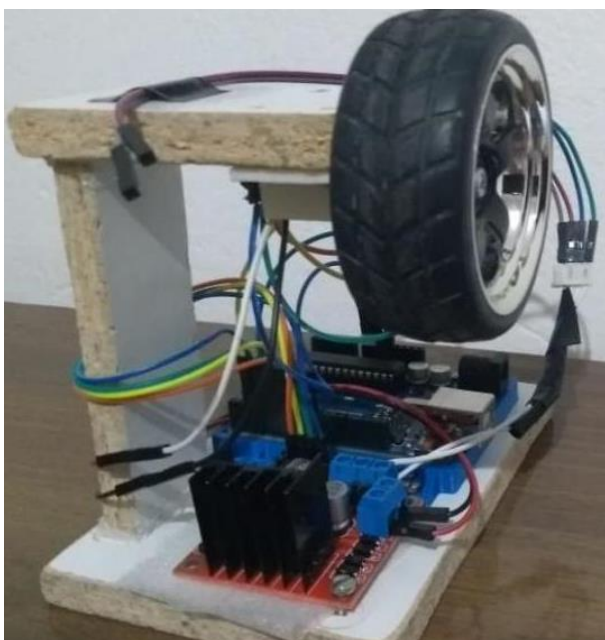


Figura 1 - Estrutura e configuração dos componentes

A metodologia utilizada para o desenvolvimento foi a obtenção dos gráficos que relacionam as variáveis do sistema, através do software Scilab, que foram utilizados posteriormente na implementação de ferramentas de controle PID em malha fechada.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Análise da Saída da Ponte H

Primeiramente, foi analisada a característica da saída de tensão na ponte H. Para isso foram feitos dois testes, um com o módulo em vazio e outro com o motor acoplado. Os dados foram

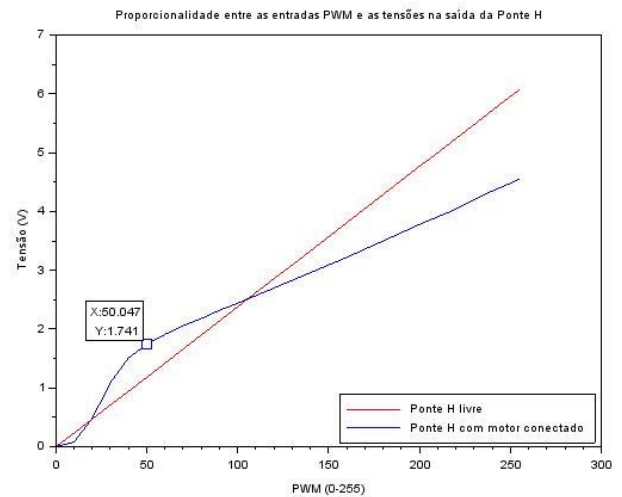


Figura 2 - Relação entre sinal PWM e Tensão

obtidos por medições manuais utilizando um multímetro nos terminais de saída. Uma rotina no Arduino realizou a função de variar o sinal de controle de 0 a 255 PWM, de 10 unidades a cada intervalo de tempo. O resultado obtido pode ser observado na Figura 2.

Através das duas curvas podemos observar que a saída de tensão da ponte H quando essa não está conectada a um motor é linear. Já quando conectada, a curva pode ser aproximada como linear a partir de 1,74V (50 PWM). Abaixo deste ponto se encontra a região de saturação do motor.

3.2 Leitura da velocidade atual

Utilizando um canal do encoder como interrupção e o outro como aferição de sentido de rotação, pode ser feita uma leitura de aproximadamente 1800 pulsos por revolução. Cada um desses pulsos é contabilizado por uma função de interrupção no Arduino, somando uma variável. A partir disso, foi feito um método para a medição da velocidade atual do motor, chamado "getSpeed". Este verifica a diferença de pulsos obtidos num intervalo de tempo em milissegundos, depois calcula a distância (ângulo) percorrida e por fim divide pela duração desse intervalo. O método pode ser descrito pela Equação 1.

$$Velocidade \text{ (rad/s)} = \frac{\left(\frac{Pulsos_{t_{ms}}}{Pulsos_{revolução}} \cdot 2\pi \right)}{1000 \cdot (t_{ms})} \quad (1)$$

A escala do resultado da leitura é dependente do intervalo de tempo adotado. No caso da contabilização de 1 pulso a mais ou a menos, com um intervalo de 50ms, o resultado seria uma velocidade aferida com erro de ± 0.07 rad/s.

Depois disso, foi obtido um gráfico para descrever o comportamento da velocidade do motor de acordo com sinais

fixos de PWM dados. O intervalo de tempo da função `getSpeed` foi configurado para 50ms. Antes da leitura de cada ponto, foi esperado um tempo para estabilização. O resultado está representado na Figura 3.

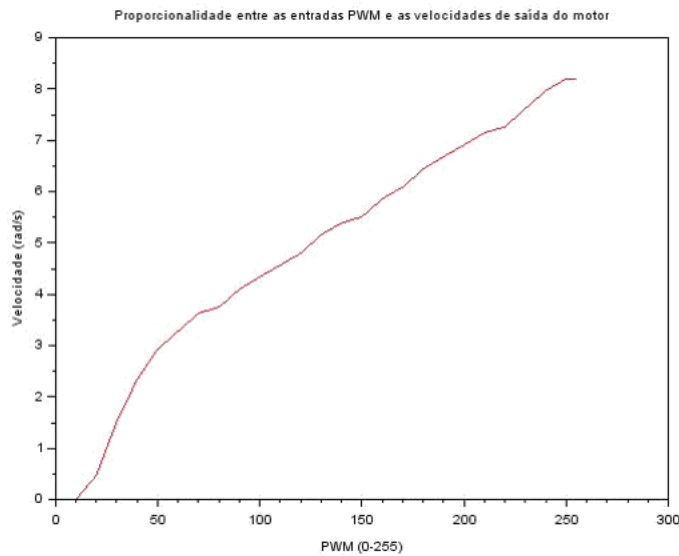


Figura 3 - Relação entre sinal PWM e Velocidade angular

3.3 O controlador

Tendo como referência o livro *PID controllers, 2nd edition* [Åström e Hägglund], foi construído um controlador PID com estrutura descrita pela equação 2, para o controle da malha fechada.

$$u[n] = Kp e[n] + Kd (e[n] - e[n - 1]) + Ki \sum_{i=1}^n e[i] \quad (2)$$

Em essência, essa equação foi implementada em loop aberto no Arduino, com o erro calculado pela comparação entre o valor de referência e a leitura do `getSpeed`. As constantes foram obtidas pelo Método de resposta ao degrau de Ziegler-Nichols. Este apresenta uma relação direta entre a constante de tempo L (tempo morto) e os parâmetros do controlador. Essa relação pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros de um controlador PID obtidos pelo método de resposta ao degrau de Ziegler-Nichols

Controlador	Kp	Kd	Ki
PID	3.4L	L/2	2L

O método utilizado para encontrar o tempo morto (L) foi o de aplicar um degrau de tensão no sistema e verificar sua resposta no tempo, para após isso medir o intervalo entre o início do passo e o ponto onde a variável da velocidade alcançou cerca de 30% de seu valor final. O degrau aplicado foi escolhido dentro da zona linear de tensão observada no início, ou seja, a partir de 50 PWM (aproximadamente 3 rad/s), mais



Figura 4 - Degrau de tensão aplicado ao sistema O valor da constante L encontrado nesse processo foi de 0.160 (segundos)

precisamente variando de 100 para 200 PWM. O gráfico desde pode ser observado na Figura 4.

O valor da constante L encontrado nesse processo foi de 0.160 (segundos). Ao aplicá-lo nas relações da tabela foram obtidos $Kp = 0.544$, $Kd = 0.08$, $Ki = 0.32$. Após configurar estes parâmetros no controlador, foram executados quatro testes a fim de validar a operação sob diferentes circunstâncias. No primeiro, fez-se o sistema partir do repouso e rastrear uma velocidade de referência de 3 rad/s. No segundo, partindo de 4.1 para 5.7 rad/s. No terceiro, partindo do repouso até 1.8 rad/s. No último foi testada uma desaceleração, de 5.8 até 4.2 rad/s. Foram plotados gráficos com os resultados de todos os testes, utilizando um filtro de média móvel para reduzir o ruído e favorecer uma melhor visualização.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado do primeiro teste pode ser observado na Figura 5.

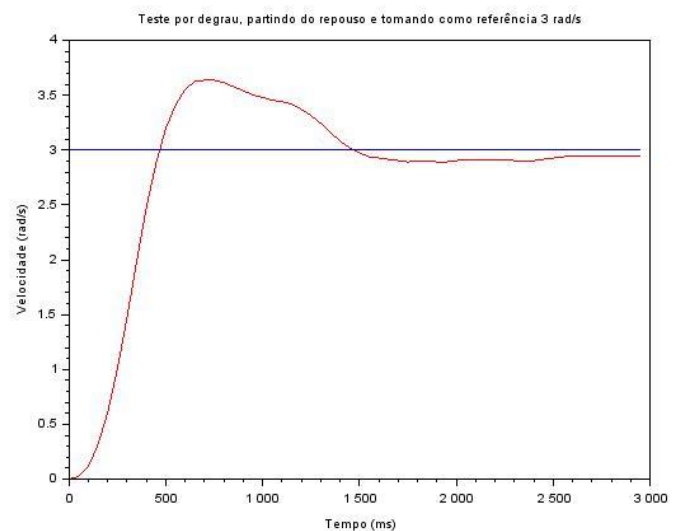


Figura 4 - Primeiro resultado experimental

Para este caso, podemos observar que o sistema tendeu a se estabilizar cerca de 1.5s após a partida do motor, um tempo relativamente grande, influenciado diretamente pelo atraso na leitura da velocidade (50ms). Mesmo assim, foram calculados valores de velocidade próximos ao de referência, com erro de leitura esperado dentro da faixa da escala (± 0.07 rad/s). Logo o sistema operou normalmente com uma velocidade acima da faixa aproximada de saturação do motor. Testes posteriores comprovaram uma performance semelhante até um limite inferior de 2.5 rad/s.

O resultado do segundo teste pode ser observado na Figura 6.

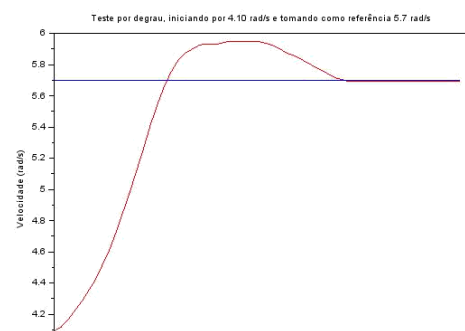


Figura 8 - Teste de desaceleração

Por fim, ao configurar um estado inicial de velocidade superior à de referência, pôde-se observar um comportamento oscilatório em torno dela, antes de tender à estabilização.

5 CONCLUSÕES

O objetivo do trabalho foi a implementação de um controlador PID para rastrear a velocidade angular de um motor CC. Considerando a natureza simples da implementação e a ausência da aplicação de um processo de otimização (tuning) do controlador, a operação do sistema ocorreu com uma boa performance. Suas limitações atuais são as seguintes: não é possível controlar de forma estável a velocidade para faixas mais baixas (menores que 2.5 rad/seg) de operação, considerando os efeitos da zona de saturação do motor; A queda de tensão na ponte H impede o motor de alcançar sua faixa máxima de operação (até 6V); A função `getSpeed` utiliza um delay no microcontrolador como intervalo de tempo, e isso atrasa consideravelmente a atuação do sistema; Para melhorar a escala de leitura deve-se utilizar tempos de atraso relativamente grandes; a faixa total de operação varia entre aproximadamente 2.5 e 7.5 rad/s. Sendo assim, são amplas as possibilidades de realização de melhorias no sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Åström, Karl J. and Hägglund, Tore. 1995. PID Controllers, 2nd Edition. p 22 – 142.
- Mashakbeh, Atef Saleh Othman Al-. Proportional Integral and Derivative Control of Brushless DC Motor. Departamento de engenharia elétrica da Universidade técnica de Tafila. European Journal of Scientific Research. Vol.35 No.2 (2009), pp.198-203.
- Rengifo Rodas, Carlos Felipe; Castro Casas, Natalia; Bravo Montenegro, Diego Alberto. A performance comparison of nonlinear and linear control for a DC series motor. Ciencia en Desarrollo, Tunja , v. 8, n. 1, p. 41-50, June 2017.
- Bazan-Orobio, Cristian; Florez-Marulanda, Juan F.. Sistema de Prototipado Rápido de Control para una Planta Didáctica Anais da Mostra Nacional de Robótica - MNR 2018 Ensino Superior, Pós-graduação e Pesquisa Motor DC. Tecno. Lógicas., Medellín , n. 30, p. 95-115, June 2013.
- P. M. Meshram and R. G. Kanojiya, "Tuning of PID controller using Ziegler-Nichols method for speed control of DC motor," IEEE-International Conference On Advances In Engineering, Science And Management (ICAESM - 2012), Nagapattinam, Tamil Nadu, 2012, pp. 117-122.
- Rairan Antolines, José Danilo; Sierra Nino, Yeni Paola; Moreno Roballo, Néstor Iván. Implementación de dos estrategias de control para la velocidad de un motor DC. Ing. Investig., Bogotá , v. 29, n. 2, p. 100-106, Aug. 2009.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

INCLUSÃO E USO DA ROBÓTICA E PROGRAMAÇÃO NA ESCOLA PÚBLICA. NOVOS OLHARES SOBRE A CIÊNCIA ATRAVÉS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Denise Farias Boeira

deniseprogetecdomaquino@gmail.com

ESCOLA ESTADUAL DOM AQUINO CORRÊA
Amambai – MS

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: A robótica pedagógica e ensino de programação na educação envolvem um processo de motivação, colaboração, construção e reconstrução de conceitos e saberes. Sua utilização traz diversos benefícios aos alunos, dentre eles o desenvolvimento do raciocínio lógico e a resolução de problemas, organização do pensamento e trabalho em equipe. Esses processos auxiliam no desenvolvimento de competências como abstração, generalização, transferência e pensamento crítico. O avanço do uso de computadores em sala de aula permitiu uma quebra de paradigmas na relação ensino-aprendizagem. Por outro lado, presenciamos em diversos meios educacionais a utilização de computadores como máquinas de ensinar, que, segundo Martins (2002), consiste na informatização de métodos de ensino tradicionais. Atualmente, aprender a manipular editores de texto e demais softwares utilitários já não é suficiente e desafiador para os jovens. Nesse sentido, alguns países têm adotado o ensino de computação na escola para desenvolver, nos estudantes, a capacidade de resolver problemas, melhorar suas habilidades e desenvolver soluções tecnológicas em benefício da sociedade (França e Tedesco, 2015).

Palavras Chaves: Robótica, Lego, Tecnologia, Pensamento Computacional.

Abstract: *Pedagogical robotics and teaching of programming in education involve a process of motivation, collaboration, construction and reconstruction of concepts and knowledge. Its use brings several benefits to students, among them the development of logical reasoning and problem solving, thinking organization and teamwork. These processes help in the development of skills such as abstraction, generalization, transfer and critical thinking. The advancement of the use of computers in the classroom allowed a breakdown of paradigms in the teaching-learning relationship. On the other hand, we have witnessed in several educational environments the use of computers as teaching machines, which, according to Martins (2002), consists in the computerization of traditional teaching methods. Learning to manipulate text editors and other utility software is no longer enough and challenging for young people today. In this sense, some countries have adopted computer education in school to develop in students the capacity to solve problems, improve their skills and develop technological solutions for the benefit of society (França and Tedesco, 2015).*

Keywords: *Robotics, Lego, Technology, computational thinking.*

1 INTRODUÇÃO

A escola, pela sua característica de ambiente motivacional e emancipador, é o local em que se moldam saberes e consciências e, dessa forma, é responsável pela formação de indivíduos empreendedores, pela exploração do conhecimento, pela descoberta e consequente lapidação de vocações. Portanto, sempre se faz presente a necessidade de que os ambientes educativos se tornem lugares onde crianças e jovens adquiram e refinam habilidades de criar e interferir no conhecimento estabelecido, desenvolvendo novas soluções e aplicando-as de forma inovadora. É a hora da robótica na escola. Enfim, como Piaget (1978) enunciou: “A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram”. Assim sendo, o principal objetivo da robótica na escola é garantir o ‘despertar’ do olhar curioso, que levará o aluno a querer desvendar horizontes e (re) conhecer o poder de fazer acontecer pelas suas próprias mãos. O pesquisador Seymour Papert, baseado na teoria do construtivismo de Piaget, criou a abordagem construcionista que defende que o indivíduo, por meio do computador, é capaz de criar o seu próprio conhecimento. Nesta teoria a construção do conhecimento acontece de duas formas: quando o indivíduo cria um objeto nocomputador, como um jogo ou um programa, e quando ele cria algo do seu interesse e por isso torna-se mais motivado, pois para Papert, o envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais efetiva (Papert, 1994). Papert defende a importância e benefícios das crianças aprenderem programação, dentre eles: o desenvolvimento do raciocínio lógico trabalho em equipe, dentre outros. A programação surge como uma nova possibilidade de utilização de computadores, tablets e outros recursos em aula; permitindo que os estudantes se apropriem da aprendizagem de forma diferente, seja criando seus jogos, aplicativos, histórias, animações ou resolvendo desafios utilizando linguagens de programação apropriadas para cada faixa etária, fazendo com que estes envolvam-se afetivamente com suas criações, tornando o ensino e aprendizado mais efetivo e divertido para o professor e o estudante. O ensino de programação para crianças e jovens já faz parte de diversas iniciativas realizadas no Brasil, com a proposta de desenvolver o pensamento crítico, melhorar o raciocínio lógico, favorecendo assim a capacidade de busca de novas soluções frente aos problemas, com os quais o estudante venha a se deparar ao longo de sua vida. O conceito de Pensamento Computacional (PC) está intrinsecamente relacionado ao desenvolvimento destas habilidades. O Pensamento Computacional passou a ser atualmente uma das capacidades

fundamentais exigidas para resolução de problemas, desenvolvimento de sistemas e no entendimento do comportamento humano, para tal o PC faz uso de conceitos de computação aliados com a utilização de ferramentas e recursos computacionais. Assim sendo, o PC se destaca como uma nova habilidade básica, que deve ser ensinada às crianças, assim como ler, escrever e a aritmética. As práticas do PC podem promover habilidades para auxiliar os alunos na resolução de problemas e serem elementos ativos na construção do conhecimento e no entendimento do contexto tecnológico em que vivemos. Futuros sociólogos, economistas, músicos, educadores deverão interagir com profissionais da Computação através de um pensamento interdisciplinar, ou seja, como recurso para solucionar problemas através da construção de novas abordagens computacionais.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo de despertar nos jovens o interesse por Robótica e Programação, fortalecendo competências como senso crítico e trabalho em equipe, de maneira a fazer emergir o protagonismo dos jovens frente às novas tecnologias, além de habilidades como: – Multidisciplinaridade – o estudo dos conceitos da robótica, de maneira não-linear, mais lúdica e carismática, permitirá a aquisição de um conhecimento mais polivalente e eclético. – Interdisciplinaridade – o aprendizado constante e as novas descobertas propiciarão pensar na essência dos problemas em busca de resoluções, promovendo o estudo de conceitos válidos para a formação intelectual do estudante. – Criatividade e inteligência – a criação de condições para que o estudante descreva seus pensamentos, reconstrua-os e materialize-os por meio de novas linguagens o desafiará a transformar as informações em conhecimentos práticos para a vida. – Motivação – a robótica estimulará o fazer e o refazer, transformando o erro em algo que pode ser revisto e reformulado para a produção de novos saberes. – Persistência – a busca constante de melhoria do seu robô, a motivação nas competições de robótica, as atualizações do software desenvolvido tornarão o jogo ou a história criada pelo aluno cada vez mais desafiadora e interessante.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Em relação aos recursos e espaço, utilizamos as dependências e os materiais da Sala de Tecnologia da EE Dom Aquino, para estudo e experimentações, bem como para a realização das oficinas. Em comum acordo com a direção e coordenação pedagógica, as oficinas de Robótica acontecem todas as segundas-feiras, no período vespertino, contra turno das aulas dos estudantes. Todas as etapas do projeto são acompanhadas e assistidas pela autora deste trabalho professora Denise Boeira – licenciada em Computação.

Os 15 estudantes que integram este projeto são medalhistas da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) e da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI).

Desde 2015, adotamos esse critério de seleção e foi através dessas olimpíadas que iniciamos as atividades que envolvem conceitos de Robótica na EE Dom Aquino. No primeiro módulo do projeto, é apresentada a história em séries sobre os primeiros computadores e a história da informática, na sequência, os estudantes são orientados para criação de contas de e-mail e são cadastrados na plataforma PETE, para terem início à primeira etapa de um curso de introdução à Robótica e entenderem essa área do conhecimento. Toda fundamentação

de pesquisa é estudada na plataforma PETE, reconhecida pelo Ministério da Educação (MEC), a qual disponibiliza um curso com duração de até 2 (dois) meses e certificação de 4 (quatro) horas.

No segundo módulo, é apresentada aos estudantes a plataforma LEGO MINDSTORMS, para manipulação, programação e prototipação, utilizando Kit lego Mindstorms NXT E EV3, Softwares de programação para lego modelo NXT - linguagem de programação NXC e programação em blocos. Os estudantes aprenderão a programar, montar e projetar, a partir do uso da programação e da montagem das peças de lego. Eles ainda podem criar protótipos de robôs seguidores de linha, ou diversificarem a criação, utilizando as peças de engrenagens alavancas, sensores de cor, sensores de toque e outras peças do kit da Lego.

O terceiro módulo confere a apresentação de robôs desenvolvidos e programados pelo grupo, testando suas habilidades de trabalhar em equipe, exercitando o lema lego que consiste em aprender a fazer, aprender a ser, aprender a conviver e aprender a conhecer.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estes 3 nos de trabalho e pesquisa com robótica e programação e montagem conseguimos chegar aos nossos objetivos. Como resultado principal, que nos mostrou a eficiência de nosso projeto, fomos convidados a participar de feiras científicas estaduais e nacionais como a Ciência Jovem em Recife, que impactou muito na postura dos alunos que sentiam-se e sentem motivados, valorizados mesmo não possuindo tantos recursos, o que nos deu muita experiência, além das várias vantagens de trabalhar com a robótica como desenvolvimento do raciocínio lógico, aprendizado do inglês, desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, estímulo ao trabalho em equipe, entre outros. Buscamos trabalhar competências que serão essenciais aos futuros profissionais, como: Motivação; colaboração; construção e reconstrução de conceitos e saberes; - raciocínio lógico; resolução de problemas; organização do pensamento e trabalho em equipe: abstração, generalização e transferência; pensamento crítico; pensamento computacional.



Figura 637 - Participação com o projeto de Robótica, na Ciência Jovem no Recife- Pernambuco.



Figura 638 - Alunos contemplados com bolsas através da MNR-de 2015.



Figura 639 - Alunos montando e programando robôs na sala de informática da escola.

5 CONCLUSÕES

Despertar cada vez mais nos jovens o interesse por Robótica e Programação, fortalecendo competências como senso crítico e trabalho em equipe, de maneira a fazer emergir o protagonismo dos jovens frente às novas tecnologias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAISONNETTE, R. A utilização dos recursos informatizados a partir de uma relação inventiva com a máquina: a robótica educativa. PROINFO-Programa Nacional de Informática na Educação, Curitiba-PR, 2002.
- Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.1998.
- BERG, A. and Figueiró, J. P. Lógica de Programação. Canoas,2006.
- PAPERT, S. LOGO: computadores e educação. Brasiliense, 2th edition, 1986.
- PAPERT, A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto alegre: Artes Medicas, 1994.
- QUITANILHA, L. Irresistível robô. A Rede - Tecnologia para Inclusão Social, 2008.

RIBEIRO, C. R. Robocarochinha: Um estudo qualitativo sobre a robótica educativa no 1o. ciclo do ensino básico. Master's thesis, Universidade do Minho - Instituto de Educação e Psicologia,2006.

VALENTE, J. A. Liberando a Mente: computadores na educação especial. Nid-UNICAMP,1991.

XAVIER, G. F. C. Lógica de Programação. SENAC ,2007.

Plataforma PETE EaD: Disponível em: <https://www.pete.com.br/> Acesso em 31mar.2017

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

INOVANDO OS CONCEITOS DE GEOMETRIA COM A ROBÓTICA EDUCACIONAL

Janaina Aparecida de Oliveira, Hutson Roger Silva, Arlindo José da Silva Júnior

janinaufumestrado@gmail.com, silva.hroger@gmail.com, arlindoufu@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Uberlândia – MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar uma reflexão sobre a importância da robótica educacional como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem de Geometria e sua influência na participação dos alunos em feiras de ciências. Ademais pretende-se analisar os impactos em que a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pode ocasionar na formação inicial à profissionalização dos estudantes que participaram dos projetos desenvolvidos. Este artigo relata apenas algumas das experiências desenvolvidas pelos alunos no ano letivo. O trabalho se justifica pela grande dificuldade no processo de ensino e aprendizagem da geometria numa escola da rede municipal de Uberlândia-MG. Sendo assim, a Robótica Educativa é apresentada sob a ótica de desenvolvimento de atividades como recurso didático, com oficinas extra-turno ministradas por bolsista e a professora supervisora do PIBID. O material utilizado foram computadores e o kit LEGO® Mindstorms EV3. Os resultados obtidos mostram o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos em Geometria e a superação de obstáculos no trabalho coletivo no contato com a tecnologia através da robótica.

Palavras Chaves: Robótica Educacional, Geometria, Feiras de Ciências, PIBID.

Abstract: This article aims to present a reflection about the importance of educational robotics as a motivating resource in the study of Geometry and its positive influence on students' participation in science fairs and also analyzes the impacts that participation in the Institutional Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) can lead to initial training for teachers and students participating in the projects developed by the program in school activities during the school year. The work is justified by the great difficulty in the process of teaching and learning geometry in a school in the mini-city network of Uberlândia-MG. Thus, Educational Robotics is presented from the perspective of developing activities as a didactic resource, with extracurricular workshops given by the scholarship holder and the PIBID supervisor; using computers and the LEGO® Mindstorms EV3 kit with the help of the LEGO MINDSTORMS education EV3 editing software for students. The results show the development of student learning in Geometry and the overcoming of obstacles in the collective work in the contact with technology through robotics.

Keywords: Educational Robotics, Geometry, Science Fairs, PIBID.

1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional é uma ferramenta que possibilita uma demonstração mais prática de conceitos teóricos que, muitas das vezes, o aluno não compreende facilmente utilizando apenas o modelo de aula comum. Simultaneamente, concede a integração de diversas disciplinas, proporcionando ao aluno um desenvolvimento amplo ao construir, observar, testar e fazer funcionar o seu robô de forma a cumprir a atividade proposta, exercitando a memória, o trabalho em grupo, desenvolvendo o pensamento crítico, as habilidades motoras, entre outras.

A Robótica Educacional possibilita ao estudante tomar conhecimento da tecnologia atual, desenvolver habilidades e competências, como: trabalho de pesquisa, a capacidade crítica, o senso de saber contornar as dificuldades na resolução de problemas e o desenvolvimento do raciocínio lógico. (ZILLI, 2004, p. 13-14).

Dessa forma, a robótica educacional está em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica no Brasil onde:

[...] destacam em especial a interdisciplinaridade, assumindo o princípio de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos”, e que “o ensino deve ir além da descrição e constituir nos estudantes a capacidade de analisar, explicar, prever e intervir, objetivos que são mais facilmente alcançáveis se as disciplinas, integradas em áreas de conhecimento, puderem contribuir, cada uma com sua especificidade, para o estudo comum de problemas concretos, ou para o desenvolvimento de projetos de investigação e/ou de ação. Enfatizam que o currículo deve ter tratamento metodológico que evidencie a interdisciplinaridade e a contextualização (BRASIL, 2013, p. 28.).

No ensino da matemática, considerando-a uma ciência de difícil assimilação dos alunos, utilizar essa ferramenta é um modo de desvincular a matemática da imagem de vilã em relação às outras matérias do currículo escolar, e despertar os alunos para a busca do conhecimento.

A habilidade mais importante na determinação do padrão de vida de uma pessoa já se tornou a capacidade de aprender novas habilidades, de assimilar novos conceitos, de avaliar novas situações, de lidar com o inesperado. Isso será crescentemente verdadeiro no futuro: a habilidade competitiva será a habilidade de aprender. (PAPERT, 1994, p.5).

Analisando as falas descritas pelos autores e valorizando a qualidade do ensino e aprendizagem das aulas de matemática,

este artigo apresenta uma experiência vivenciada por professores, graduandos e alunos de uma escola municipal em Uberlândia – MG.

O objetivo permeia em analisar a experiência construída por todos e verificar a eficácia da robótica educacional trabalhada em conjunto com os conteúdos da matemática.

Um outro propósito deste relato de experiência é contribuir para que outros professores e graduando criem ideias de aulas dinâmicas e diferenciadas para trabalhar robótica educacional com seus alunos.

Além do mais, busca valorizar a formação cidadã dos seres participantes e promover a inclusão de materiais digitais para a comunidade escolar, incentivando ao aprofundamento do uso desta ferramenta entre os alunos.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Os alunos do ensino fundamental de uma escola pública de Uberlândia vivem uma realidade preocupante: a separação entre a geometria e a matemática em duas disciplinas distintas. Essa separação entre os conteúdos trouxe para a sala de aula um desinteresse dos alunos pelo conteúdo que conta com apenas uma aula por semana e sem avaliações relacionadas ao quantitativo bimestral como a matemática e as outras disciplinas.

Com a implementação do PIBID na escola, várias ações foram realizadas no sentido de melhorar o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina. Dentre elas está a robótica educacional, que foi desenvolvida com oficinas extras-turno, ofertada para um grupo de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

Infelizmente não havia espaço no laboratório de informática para todos os alunos, nem disponibilidade dos bolsistas do PIBID para ministrar as atividades em outros horários. Outro problema que decorreu neste processo foi a falta do material dos Kits Lego MINDSTORMS Education EV3 Core Set acompanhado do software disponibilizado pela LEGO®.



Figura 640 - Material Utilizado da LEGO EV3.

Nas atividades, os alunos montavam os robôs propostos pelos oficinairos. Na atividade de circunferência, o robô utilizado foi o “Base Motriz” que já se encontrava no manual de montagem, sendo batizado de “Vandinho” pelos alunos.

Foi proposto aos alunos que, utilizando uma das circunferências feitas de barbante, descobrissem o valor do

raio, do diâmetro, do perímetro da circunferência e o tempo que o robô demorava para percorrer cada um.



Figura 641 - Robô Base Motriz..

Devido o atrito do solo em que o robô percorreu, a programação utilizada como referência foi por tempo, pois assim, seria mais preciso. Os alunos utilizaram os conhecimentos construídos anteriormente sobre o raio. Para encontrar o tempo que o robô levava para percorrer cada item, fizeram uso da regra de três, utilizando os conceitos citados.

Depois de todos os itens encontrados, os alunos tiveram a ideia de esticar o barbante que representava a circunferência para conferir se o perímetro e o tempo que encontraram para efetuar esse trajeto eram válidos e assim, observando que eram equivalentes. Os alunos demonstraram motivação para a realização da atividade proposta, conseguindo resolvê-la com alguns questionamentos dos próprios colegas e dos professores ali presentes.



Figura 642 - Alunos executando a atividade.

A outra atividade proposta foi criada por um grupo de alunos do projeto para participarem de uma Feira de Ciências 2017 na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), com o tema “A matemática está em tudo”.

A proposta denominada como “A Robótica entre três lados”, consiste na explicação e demonstração dos tipos de triângulos e suas propriedades.

Os alunos estudaram em oficinas anteriores que o robô andava 7 centímetros em 3 segundos, assim usando a regra de três temos que em 1 segundo o robô anda aproximadamente 2,4 centímetros.

A atividade se inicia com o triângulo isósceles. Pela propriedade, sabemos que o triângulo isósceles possui dois lados iguais ($AB = AC$) e os ângulos da base também são iguais.

Usando o robô, base motriz com um pincel atômico acoplado, os alunos posicionaram o robô em um determinado ponto da cartolina onde teríamos o vértice A do ΔABC . Em seguida, programaram o robô para andar durante 3 segundos, virar formando um ângulo de 65° , andar por mais 2 segundos, virar novamente formando outro ângulo de 65° e andar novamente por 3 segundos, parando no local de partida.

Após o percurso do robô, ficou desenhado na cartolina o triângulo isósceles desejado. Logo em seguida, utilizando o mesmo robô, colocaram-no em um ponto qualquer na cartolina e programaram para andar durante 1.5 segundos, virar formando um ângulo de 60° graus, andar por 3 segundos, virar formando outro ângulo de 60° graus, andar novamente por 3 segundos, virar formando outro ângulo de 60° e, por fim, andar novamente por 1.5 segundos parando no ponto de partida. Formando assim o triângulo equilátero, que têm como propriedades possuir os três lados e os três ângulos iguais.

Repetiram o processo, fazendo o robô andar durante 3,57 segundos (aproximadamente 8 centímetros), virar, andar por 5,36 segundos (aproximadamente 12 centímetros), virar e andar por 4,46 segundos (aproximadamente 10 centímetros), obtendo assim o triângulo escaleno que possui propriedade de ter os três lados e os três ângulos diferentes.

Por fim é proposto o seguinte desafio: Programe o robô de forma que ele faça um triângulo de medidas $AB = 14$, $BC = 6$ e $CA = 10$. A partir desse exercício o professor tem a possibilidade de ensinar que para fazer um triângulo as medidas não devem ser escolhidas aleatoriamente e sim respeitando algumas regras.

Assim, com essa aula o professor pode abordar diversos tópicos, tais como:

- Tipos de triângulos e suas propriedades;
- Soma dos ângulos internos de um triângulo;
- Condições de existência do triângulo.

Observando a vasta extensão de conteúdos que podem ser explorados na geometria, aconselha ao professor ministrar suas aulas fazendo associação com os demais conteúdos de sua disciplina ou até de outras matérias. Além do mais, aulas que utilizem a investigação e a modelagem matemática são enriquecidas com essas formas de proposta.

Antes de mais nada, o professor necessita planejar suas atividades para conseguir cumprir melhores seus objetivos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram satisfatórios principalmente por tornar as aulas mais interessantes. Segundo os alunos, todas as aulas deveriam ser diferentes dentro de sala de aula.

A robótica incentivou alguns alunos a criarem projetos para participarem da Feira de Ciências da cidade e a atividade descrita neste artigo, foi premiada com o 2º lugar na sua categoria.

Os bolsistas do PIBID atuaram efetivamente nos projetos realizados, e esta troca de experiência foi essencial para todos os sujeitos envolvidos. Entretanto, podemos elencar alguns pontos negativos no decorrer das atividades propostas como o fato de as escolas públicas não possuírem estrutura para adquirir o material necessário, o despreparo dos professores

regentes em realizar atividades semelhantes durante as aulas e a dificuldade dos alunos em trabalharem em grupos.

Apesar dos contratemplos, vale ressaltar os inúmeros pontos positivos que essa atividade obteve. Os alunos conseguiram realizar a atividade proposta assimilando os conhecimentos adquiridos em sala de aula à tecnologia presente na robótica fazendo do ensino e da aprendizagem de geometria algo prático e prazeroso.

4 CONCLUSÕES

Com a robótica educacional, os alunos passaram a construir seu conhecimento através de suas próprias observações e aquilo que é aprendido pelo esforço próprio do aluno tem mais significado para si próprio. É indispensável a observação de que todo o aprendizado é uma via de mão dupla, na qual passamos nossos conhecimentos e experiências para esses alunos, assim como aprendemos, com cada um deles. As atividades propostas durante o projeto de robótica foram capazes de proporcionar uma aprendizagem significativa não somente de robótica e matemática, mas também de outras áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013. 562p.
- Kostenko, M. and Piotrovsky, 1970, L., Electrical Machines, part 2, Mir, Russia.
- PAPERT, S. M. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. 210p.
- ZILLI, S. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectiva e Prática. 2004. 89f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUA FILOSOFIA NO CENÁRIO ATUAL

Leonardo de Lellis Rossi

leonardo.lellis@unesp.br

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SOROCABA – UNESP
Sorocaba – SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O desenvolvimento nas áreas de tecnologia tem permitido o surgimento de máquinas cada vez mais inteligentes, que tomam decisões rapidamente e com precisão. Atualmente, o aprendizado de máquinas é utilizado em serviços financeiros, em atendimentos ao cliente, em serviços de saúde, em monitoramentos pessoais diários, em smartphones, como assistentes pessoais, agendando tarefas ou respondendo ligações. Em 2015, o Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões propôs, em sua livre docência em Robótica e Inteligência Artificial pela UNESP Sorocaba, o primeiro modelo cognitivo-atencional para consciência em robôs inteligentes. A partir da interpretação funcionalista, em que tudo o que existe é formado de matéria, retomamos os questionamentos metafísicos do nosso ser e o potencial do que podemos criar.

Palavras Chaves: Robótica, Filosofia, Cognição, Consciência, Inteligência Artificial.

Abstract: *The development in the areas of technology has allowed the emergence of increasingly intelligent machines, which make decisions quickly and accurately. Today, machine learning is used in financial services, customer service, health services, daily personal monitoring, smartphones, as personal assistants, scheduling tasks or answering calls. In 2015, Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões proposed, in his paper of Robotics and Artificial Intelligence by UNESP Sorocaba, the first cognitive-attention model for consciousness in intelligent robots. From the functionalist interpretation, where everything that exists is formed of matter, we return to the metaphysical questions of our being and the potential of what we can create.*

Keywords: *Robotics, Philosophy, Cognition, Consciousness, Artificial Intelligence.*

1 INTRODUÇÃO

A evolução se define como processo gradativo e progressivo de transformação, de mudança de estado ou condição. Como espécie, evoluímos lentamente. Em comparação com nossos descendentes, possuímos um cérebro muito desenvolvido, um corpo completamente ereto e a possibilidade de usar os braços e mãos para manipular os objetos. Devido a nossa grande massa cinzenta, questionamos entre o início e o fim, criamos pontos de vista, novas concepções e inovamos quanto às ferramentas que podemos utilizar em nosso dia. Com o desenvolver de novas tecnologias, pudemos prolongar nossa longevidade, curar males e doenças, alcançar extremos como o céu e o ar.

Santos Dumont, brasileiro e pai da aviação, promoveu em 1906 uma destas inovações. O processo de criação de Santos Dumont é um raro exemplo no campo da inovação tecnológica. Projetou, construiu, testou e demonstrou publicamente seus modelos, motivando outros inventores a seguirem os caminhos

descobertos por ele. Ao voar por cerca de sessenta metros a uma altura de dois metros, Dumont quebrou um dos paradigmas criados pela natureza. [1]



Figura 1: Chegada do 14bis em Bagatelle em 12 de novembro de 1906.

Buscando pela quebra de mais um destes paradigmas, Alan Turing, conhecido como o pai da computação, questionou a capacidade de pensar de uma máquina e propôs um teste para a capacidade de uma máquina exibir comportamento inteligente equivalente a um ser humano, ou indistinguível deste. Esta proposta baseou-se no computacionalismo, um conceito derivado do funcionalismo, em que a mente resulta de matéria organizada de uma forma particular. Hipoteticamente, relações funcionais entre entradas e saídas mentais e estados internos são computáveis. Assim, uma arquitetura baseada em silício seria capaz de apresentar as mesmas funcionalidades essenciais do organismo humano. [2]

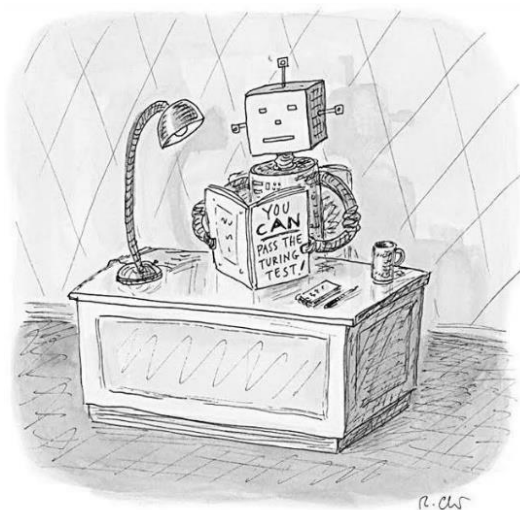


Figura 2: Cartoon de Roz Chast (2017)

Inspirando-se na investigação de um dos mistérios fundamentais da vida e no potencial do estudo da consciência

em máquinas para a geração de novas oportunidades de evolução, o pesquisador Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões aborda em sua livre docência em Robótica e Inteligência Artificial pela UNESP (2015) a aplicabilidade de uma modelagem para a consciência em máquinas. [3]

Utilizando de um modelo atencional, proposto pela Prof.^a Dr.^a Esther Luna Colombini (IC – Unicamp), em conjunto com um sistema cognitivo, o pesquisador propõe o primeiro modelo cognitivo-atencional para consciência de máquina: o sistema CONAIM (Conscious Attention-based Integrated Model). Dentre as características do modelo, estão presentes memórias de longo e curto prazo, raciocínio, planejamento, emoções, tomada de decisão, aprendizado, motivação e volição (capacidade de decisão). [4]

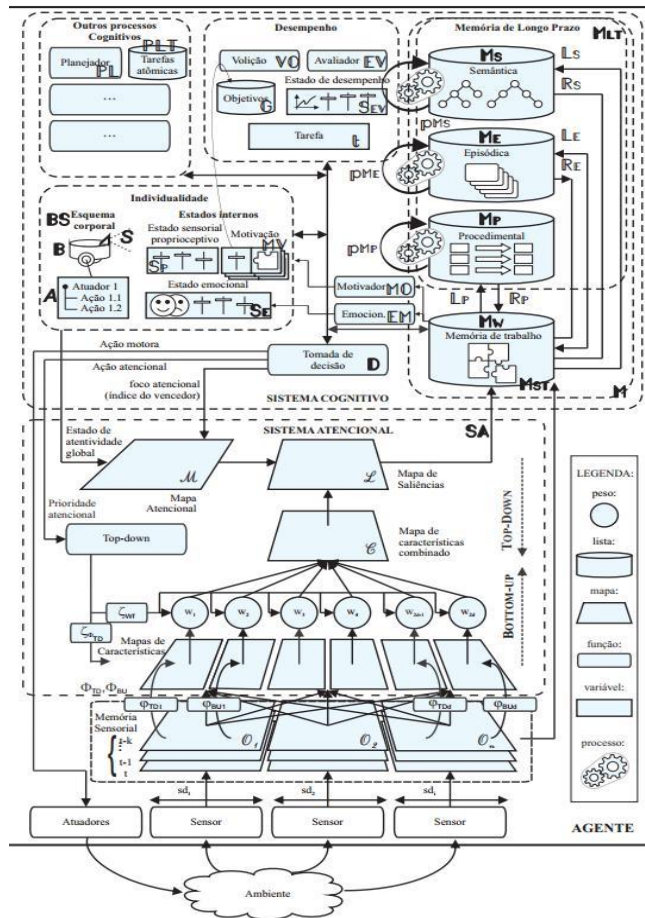


Figura 3: Sistema CONAIM

O modelo proposto foi submetido a testes em ambiente simulado que demonstraram a viabilidade da utilização da arquitetura para tarefas cognitivas simples como a formulação de conceitos, o aprendizado baseado na experimentação e agregação de diferentes experiências em uma experiência unificada. Especula-se que a arquitetura seria válida também em ambientes mais complexos, com todos os módulos funcionais. [4]

Remover as limitações físicas que a humanidade enfrenta em sua linha de vida possibilita à inteligência artificial ultrapassar a maneira que pensamos e vemos o mundo. A aplicabilidade de uma consciência de máquina com todas as funções necessárias para promover seu bom desempenho é um passo para que possamos nos compreender e evoluir como espécie.

Este trabalho objetiva abordar este modelo e suas aplicações do ponto de vista filosófico atual, apontando para os principais

ganhos em perspectiva à consciência humana e os principais desafios para a evolução desta aplicação. A seção 2 apresenta o sistema CONAIM e sua composição, a seção 3 aborda os principais pontos de vista filosóficos atuais quanto à inteligência artificial e as considerações finais são apresentadas na seção 5.

2 O MODELO CONAIM

O sistema CONAIM, apresentado na pode ser subdividido entre dois sistemas: [4]

2.1 Sistema atencional

Baseado no sistema de seleção para percepção proposto por Colombini (2014), que compreende memória sensorial, mapas de características, mapa de características combinado, mapa de saliências e mapa atencional, além de um curso da dinâmica atencional.

O sistema atencional recebe alterações de um bloco de individualidade, através do estado de atividade global, e de um bloco de tomada de decisão, através do foco atencional e da prioridade atencional (ação atencional). O bloco de tomada de decisão interfere também nos atuadores, que alterarão o ambiente, e assim novamente todo o sistema.

2.2 Sistema cognitivo

O sistema cognitivo compreende um bloco de tomada de decisão, um bloco de memória de curto prazo, um bloco de memórias de longo prazo (episódica, semântica e procedimental), um bloco de desempenho, um bloco de processos cognitivos, um bloco de individualidade (Estados internos, esquema corporal).

Além disso, um conjunto de processos roda em background com propósitos diversos que realizam, de forma necessariamente sincronizada com os demais módulos, ações sobre os elementos do sistema cognitivo.

O bloco de memórias, particularmente relevante no contexto do presente trabalho, contém memórias semântica, episódica, procedimental e de trabalho. A memória de trabalho recebe informações provenientes do sistema atencional (mapa de saliências e memória sensorial) e provê informações para blocos de motivação, emocionador, bloco de tomada de decisão, bloco de desempenho e bloco de outros processos cognitivos.

Essas memórias têm as seguintes características:

2.2.1 Memória de Trabalho (Working Memory)

Memória de curto prazo que armazena uma pequena quantidade de informação – tipicamente recebida do mapa de saliências e memória sensorial - que pode ser usada por vários módulos do sistema cognitivo, em particular para armazenamento (*storage*) e *recall* de memórias de longo termo.

2.2.2 Memória Episódica

Memória de longo prazo, que armazena indefinidamente dados, de uma forma declarativa, relativos a eventos específicos sob o ponto de vista do agente. Especificamente, armazena “o que”, “quando” e “onde” os fatos aconteceram, utilizando uma estrutura de dados adequada;

2.2.3 Memória Semântica

Memória de longo prazo que armazena indefinidamente fatos e conhecimento sobre o mundo de forma declarativa, factual, utilizando uma estrutura de dados apropriada.

2.2.4 Memória Procedimental

Memória de longo prazo que armazena indefinidamente conhecimento relacionado a procedimentos que podem ser executados pelo agente.

3 DISCUSSÕES FILOSÓFICAS

O Funcionalismo, corrente de pensamento em Filosofia da Mente criada por Hylari Putnam, baseada no Fisicalismo, tese metafísica de que tudo é físico, ou, recorrendo à noção de superveniência, é a doutrina segunda qual tudo é superveniente ao físico. Com isso, Putnam pretendia estudar as relações entre mente-corpo e software-hardware. [5]

Segundo ele, o modelo de mente-corpo é semelhante ao modelo de software-hardware, tendo como base experimentos realizados sob a Máquina de Turing (máquina que produz códigos binários). Para isto, Putnam adotou o **Isoformismo Funcional** que relaciona o modelo de mente com um software que tenha a capacidade de se adaptar ao ambiente e ser capaz de aprender sozinho, sem a necessidade de um programador.

Entretanto, Putnam não chega a uma conclusão otimista em relação à produção de inteligência artificial, argumentando que a produção de inteligência artificial não é possível devido a infinita gama de acontecimentos aleatórios e imprevisíveis que acontecem na vida humana e no universo.

Pesquisas mais recentes, como a proposta do sistema CONAIM, não são tão extremistas ao ponto de defender a tese de que realmente seja necessário criar uma simulação perfeita do cérebro humano, mas somente simular o cérebro em função, não em física ou fisiologia. Ou seja, o que o computador precisa copiar não é o cérebro, mas as funções de um cérebro, assim como um computador pode processar dados, ele também poderia processar um pensamento, sem necessariamente possuir um cérebro dentro da CPU.

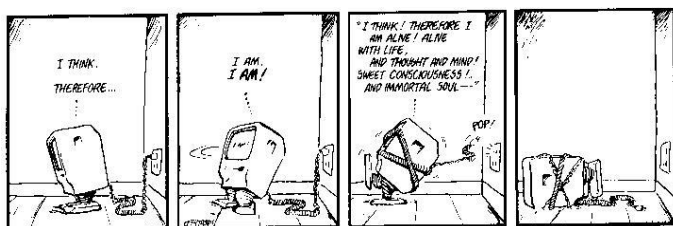


Figura 4: Filosofia da AI

Em contra-partida, a elaboração de uma tecnologia com o mesmo dom de inteligência dos humanos acaba por provocar medo em grande parte da população. Como foi popularizado nas redes sociais: *Isso é muito Black Mirror*. Esta frase passou a ser utilizada referindo-se ao grande avanço da tecnologia e sua similaridade com a série antológica de ficção científica Black Mirror (2011), a qual explora um futuro onde a natureza humana e a tecnologia de ponta entram em conflito. Dentre suas críticas, a série explora o perigo de permitir às máquinas possuírem sua própria inteligência, assim como os clássicos cinematográficos Exterminador do Futuro (1984) e Matrix (1999).

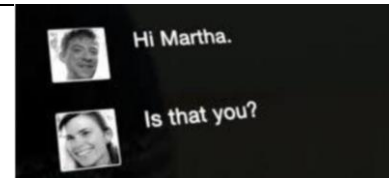


Figura 5: Cena de Black Mirror em que uma máquina imita uma pessoa através de seu histórico virtual.

Entretanto, nossa evolução tem sido atribuída a nossa capacidade de armazenar e passar conhecimento, desenvolvendo técnicas, produtos, ferramentas, métodos, ou qualquer meio que contribua para a melhoria do nosso dia-a-dia. A cada dia novos aparelhos e softwares são criados e caminhamos em direção ao futuro, removendo as limitações físicas impostas pela natureza.

Já observando as aplicações existentes, tentativas de replicar nossa consciência tem demonstrado o quanto temos de refletir sobre nossos valores antes de conseguirmos criar outro ser pensante. Em 2016 a empresa Microsoft criou um perfil virtual que desenvolve seu repertório e inteligência a partir das interações com outros usuários em redes sociais. Assim, seu discurso é um reflexo do que é lhe passado. Foram necessárias 24 horas para a conta se desenvolver na internet, tempo o suficiente para a trajetória tomar uma rota inesperada, gerando discursos extremamente conservadores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aristóteles apontou para o fato de haver na natureza humana uma tendência a viver em sociedade, e que, ao realizar esta inclinação, o homem realiza o seu próprio bem. O homem tende à vida em sociedade porque nela, e somente nela, se torna plenamente humano. Infelizmente, a individualidade do ser humano vem se mostrando cada vez mais forte nos dias de hoje, não nos permitindo uma real sensação de sociedade. [6]

O desenvolvimento nas áreas de tecnologia tem permitido o surgimento de máquinas cada vez mais inteligentes, que tomam decisões rapidamente e com precisão. Entretanto, cabe ao ser humano, criador desta tecnologia, direcioná-la para nossa evolução como espécie. Enquanto nos agarrarmos a nossos conceitos egoístas, estamos fadados ao fim, como demonstra a arte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BARROS, L. Santos Dumont e a invenção do avião. Ministério da Ciência e Tecnologia - MC. Rio de Janeiro/RJ. 2006.
- [2] Turing, A. M. Computing Machinery and Intelligence. Mind 49: 433-460. 1950.
- [3] SIMÕES, A. S. Um modelo cognitivo baseado na atenção para consciência em robôs inteligentes. UNESP. Sorocaba/SP. 2015.
- [4] ROSSI, L. L.; SIMÕES, A. S.; COLOMBINI, E. L. Implementação de memória semântica em um sistema para consciência de máquina baseado na arquitetura CONAIM. 2016.
- [5] PICCININI, G. Functionalism, computationalism, and mental states. Departamento de Filosofia, Washington University, USA

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

METODOLOGIA ROBÓTICA DE ENSINO E APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL EM SALA DE AULA

Hutson Roger Silva, Walteno Martins Parreira Junior

silva.hroger@gmail.com, waltenomartins@iftm.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO
Uberlândia – MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O presente trabalho é um resumo da versão completa. Sua escrita foi baseada numa pesquisa bibliográfica, tem como objetivo analisar algumas teorias educacionais e propor uma sequência didática para o uso da robótica em sala de aula. Este estudo possui a contribuição de vários escritores, porém sua base está fundamentada em Almeida Et al. (2016), Biembengut (1999), Onuchic (1999) e Ponte Et al. (2003). As teorias analisadas se baseiam em Investigação e Modelagem Matemática, Resolução de Problemas e Tentativa e Erro. Essas teorias são utilizadas muito na disciplina de matemática, porém seus estudos abrangem para todos os campos do conhecimento. Normalmente, a robótica é vista como uma ferramenta de construir e programar, tendo em vista sua extensão e aplicação na sociedade, acredita-se que o professor deve buscar mecanismos para associar suas aplicações no cotidiano em sala de aula, buscando assim oportunizar um melhor Ensino e Aprendizagem. Espera-se que este relato possa contribuir para a prática profissional do professor de robótica.

Palavras-chave: Robótica Educacional. Sequência Didática. Ensino e Aprendizagem.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Os diferentes meios tecnológicos encontrados em diversos contextos da sociedade têm conquistado grande espaço no cotidiano escolar. Os recursos tecnológicos, quando são bem trabalhados no processo de ensino e aprendizagem, geram resultados positivos.

Zancan (2000) discute que a educação científica deve ser uma prioridade nacional em função do avanço explosivo do conhecimento. Argumenta que:

O desafio é criar um sistema educacional que explore a curiosidade das crianças e mantenha a sua motivação para apreender através da vida. As escolas precisam se constituir em ambientes estimulantes, em que o ensino de matemática e da ciência signifique a capacidade de transformação. A educação deve habilitar o jovem a trabalhar em equipe, a aprender por si mesmo, a ser capaz de resolver problemas, confiar em suas potencialidades, ter integridade pessoal, iniciativa e capacidade de inovar. Ela

deve estimular a criatividade e dar a todos a perspectiva de sucesso. (ZANCAN, 2000, p.6)

O trabalho com robótica educacional, motivado com ações investigativas, é visto como um cenário promissor, exigindo dos professores novas estratégias para trabalhar.

A Robótica Educacional nos últimos anos tem conquistado espaço no contexto das escolas, com isso, expandir o uso desta tecnologia, ocasiona ao desenvolvimento intelectual e cognitivo dos indivíduos envolvidos. No processo de ensino e aprendizagem com robótica educacional, vamos além dessa compreensão, temos a

[...] robótica educacional como uma linha de ensino, aprendizagem e pesquisa capaz de oferecer condições de trabalho com atividades investigativas e de treino, [...], a robótica transcende um conjunto de peças e montagem de robôs, alcançando um contexto de produção intelectual e desenvolvimento cognitivo capaz de preparar um indivíduo a pensar coletivamente e fazer do seu consumo [...] um processo de produção e autoria. (BARBOSA, 2011, p. 56)

No desenvolvimento do processo educacional é necessário incorporar, em algum momento, a ciência e a tecnologia de forma que possa garantir mudanças culturais dos envolvidos, transformando-os cidadãos críticos, socialmente.

Alguns professores que trabalham com a robótica em conjunto as suas disciplinas usam apenas o planejamento como ferramenta auxiliar. Nota-se que dentro das disciplinas pertencentes aos currículos escolares possuem diversas características para a execução de um único tema.

A robótica educacional, normalmente, é trabalhada por meio de instruções dos livros que as empresas de materiais robóticos fornecem. Cabral ainda afirma que muitos professores sugerem *a montagem e programação de modelos disponíveis em revistas ou sites especializados. Nas revistas [...], por exemplo, estão discriminadas passo a passo as peças que o aluno deverá usar e como fazer a montagem, basta o professor escolher o modelo e indicar a página aos seus alunos.*

Garantir uma sequência de passos, que não seja monótona e impositiva, coopera para que o ensino e aprendizagem dos alunos seja garantido de forma mais ampla, dando espaço para

o debate, críticas, diferentes pontos de vistas e uma formação cidadã e profissional mais efetiva.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa pretende avaliar quatro tendências de ensino e aprendizagem e construir uma sequência didática para facilitar o trabalho do professor para/com os alunos e auxiliar em sua metodologia.

As tendências a serem estudadas são: Investigação, modelagem matemática, tentativa e erro e resolução de problemas. A sequência didática será elaborada por meio dos dados levantados sobre os estudos dos autores Almeida Et al. (2016), Biembengut (1999), Onuchic (1999) e Ponte Et al. (2003).

Espera-se que este levantamento bibliográfico possa contribuir para a prática profissional dos professores que trabalham com robótica educacional, motivando-os a aperfeiçoar sua metodologia, implantando a formação cidadã, crítica, social e profissional de seus alunos.

Esta pesquisa será composta por duas etapas. A primeira consiste em analisar algumas tendências metodológicas de alguns autores, a fim de modelar uma sequência didática para o uso em sala de aula. A segunda etapa será solicitar para que alguns professores trabalhem em sala de aula e relatam sobre sua experiência, quais os benefícios, malefícios, dificuldades, entre outros. Espera-se que este estudo possa colaborar com a prática profissional dos professores que trabalham robótica em sala de aula, de forma que democratizam a formação cidadã e profissional de seus alunos.

2 OBJETIVOS

A execução desta pesquisa parte de um objetivo principal, ou seja, de compreender as tendências metodológicas utilizadas em sala de aula por alguns autores e implementar uma proposta didática para se trabalhar com a robótica em sala de aula. Deste pressuposto inicial, surgem outros objetivos secundários, os quais destacamos:

- Propor uma prática pedagógica que incentive na formação crítica, social, cidadã e profissional dos estudantes.
- Analisar a experiência de professores de acordo com esta proposta.
- Compreender como o trabalho educativo com robótica pode contribuir para o professor e o aluno.
- Construir ações de produção de conhecimento e tecnologia de difusão da robótica educacional nos diferentes níveis de conhecimento na educação.
- Auxiliar o professor de robótica em seus planejamentos e suas aulas.

3 ANÁLISE E FORMULAÇÃO DA METODOLOGIA ROBÓTICA DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A proposta a ser construída será de acordo com as teorias apresentadas anteriormente. Percebe-se que estas teorias, embora diferentes, possuem diversos momentos em que suas características são idênticas, sendo possível trabalhar com todas em sala de aula com uma única atividade planejada.

Mas, antes de formular um processo cabe debater sobre esse planejamento de atividade. Uma das competências do professor para executar suas atividades de forma clara e coesa é o planejamento. Este planejamento auxilia ao profissional

garantir melhores resultados e atingir seus objetivos em sala de aula.

O planejamento é um *plano de intervenção na realidade, aliando às exigências de intencionalidade de colocação em ação, é um processo mental, de reflexão, de decisão, por sua vez, não uma reflexão qualquer, mas grávida de intenções na realidade* (VASCONCELLOS, 2000, p.43)

O planejamento é necessário para direcionar o trabalho do professor de forma que ele aconteça de forma organizada e consciente, gerando mudanças em seus alunos (SCHEWTSCHIK, 2017). Um planejamento claro e sucinto deve conter algumas informações, a qual detalharemos neste relato, são elas: tempo a se gastar, tema, materiais necessários, objetivos, relato de como o professor pretende abordar a aula, avaliação e resultados esperados.

O tema é o primeiro passo para o professor planejar sua aula. Aconselha que o professor escolha um tema que tenha impacto com a realidade do aluno para concretizar a formação cidadã e crítica do educando. Ao escolher o tema, o professor deve buscar a montagem que deseja trabalhar em sala de aula, também associando esta montagem ao tema proposto e a realidade a ser trabalhada.

Vale ressaltar que o professor deve conhecer e ter um mínimo de domínio sobre o material que trabalhará, pois o manuseio de cada equipamento de robótica varia de acordo com cada fabricante, em alguns casos é necessário até montar o robô em dias anteriores a aula para realizar testes e verificar se a aula é compatível com o nível escolar da sala de aula.

Definindo o tema de acordo com o material de trabalho, os objetivos devem estar relatados de forma clara, direcionando sobre quais ganhos o professor deseja que ocorra com a aula construída junto a seus alunos (SCHEWTSCHIK, 2017).

É importante o professor relatar como a aula será conduzida, detalhando todas suas etapas e prevendo o tempo que gastará em cada etapa. Esta organização facilita no controle do tempo para a execução da aula, a fim de não ultrapassar os limites ou ficar com o horário ocioso. Além do mais, essas especificações auxiliam todo corpo escolar a se manter atualizado quanto ao projeto pedagógico que o professor está trabalhando em sala de aula.

A avaliação descreve qual procedimento o professor utilizará para avaliar sua sala de aula. Em aulas que trabalham a construção de conhecimentos, o professor deve levar em consideração todo o processo construtivo e o diálogo dos estudantes, sendo o resultado final somente uma consequência de toda a aula. (LIBÂNEO, 2003)

Os resultados esperados são garantidos de acordo com os objetivos traçados anteriormente. Porém a construção de uma aula depende de todo o corpo que a compõe, mas a organização do professor quanto ao seu plano de execução o auxilia na obtenção de melhores resultados (SCHEWTSCHIK, 2017).

É indispensável o uso do planejamento em aulas que abordam a robótica como uma das ferramentas de ensino e aprendizagem. O professor necessita prever quais os passos devem seguir, quantas aulas utilizarão e quais os momentos descritos.

Dessa forma, com a escolha do tema e o planejamento, o professor deve tentar prever uma sequência didática para a execução de suas aulas. De acordo com as teorias de Almeida Et al. (2016), Biembengut (1999), Onuchic (1999) e Ponte Et

al. (2003), apresentamos os momentos da sequência didática proposta nesta pesquisa:

1. Problematização
2. Construção
3. Teste
4. Debate Inicial
5. Trabalhando Erro
6. Debate Final

É importante ressaltar que esta sequência é exclusiva para se trabalhar no momento da aula, a escolha do tema e o planejamento deve ser trabalhado antes, sendo duas ferramentas importantes e independentes das ações praticadas em sala de aula.

Onuchic (1999) em suas atividades esclarece que o papel do professor, na teoria de Resolução de Problemas, é ser um agente observador, consultor, organizador, mediador, interventor e incentivador da aprendizagem. Sua função é lançar desafios e acompanhar seu desenvolvimento e auxiliar no decorrer do processo de resolução, intermediando para o aluno pensar. Teóricos como Biembengut (1999) e Ponte Et al. (2003) relatam semelhantemente em seus trabalhos.

Dessa forma defendemos que o papel do professor seja semelhante. A intenção neste trabalho é propor uma sequência que fuja do tradicional, professor ministra conteúdos e aluno absorve esses conteúdos, sendo que já ficou comprovado que este método é fático.

Aqui nesta metodologia, o professor de robótica deve lançar o problema a ser trabalhado, dialogar, perguntar o que está sendo construído, auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, sempre questionar em vez de entregar a resposta pronta. Também é de extrema importância que professor solicite o registro dos alunos sobre a atividade para trabalhar no quinto momento descrito desta metodologia.

Essa metodologia aplica-se tanto para aulas que executem somente a montagem dos robôs, com o propósito de analisar os diferentes tipos de montagens ou o mau funcionamento delas. Ou também podem ser elaboradas de acordo com a programação do robô, tendo em vista a análise da programação, ou suas falhas. Sendo também que pode ser planejada de acordo com a junção da construção do robô e da programação.

Abaixo apresentaremos detalhadamente as características de cada momento desta sequência didática.

2.1 Problematização

A problematização é o momento inicial da aula. Nesta etapa o professor divide os grupos em sala de aula e apresenta a situação-problema. A situação-problema pode ser apresentada em forma de vídeo, texto, fotos, ser narrada ou até outro recurso. Nela o professor lança o desafio e deixa os alunos pensarem sobre a solução.

Em um de seus trabalhos, Cabral relata que ao *Lançar um desafio* (o professor deve) *deixar que o objeto seja criado*. Cabral exemplifica com uma de suas experiências relatando a construção de *um robô para levar o carro com problemas mecânicos até a casa* (...) *O aluno está livre para resolver esse problema como achar melhor* (CABRAL, 2010. P. 38-39).

O desafio pode ser uma programação, uma montagem, ou os dois, tudo tem que estar bem especificado na apresentação do

problema. Vale lembrar também que é de grande importância que o problema esteja ligado ao cotidiano do aluno, ou a algum problema social pertinente na sociedade, visando o aluno buscar uma solução.

Cabral afirma que o professor pode

lançar um desafio que seja um problema na realidade em que cerca a comunidade e promover a construção de uma solução. O problema a ser resolvido pode ser como automatizar o acendimento de luzes de um prédio para que se economize mais energia elétrica, por exemplo, ou ainda a construção de um carro-coletor de lixo movido a energia solar (CABRAL, 2010. P.38-39).

Esta etapa está também designada para as discussões iniciais dos alunos, como irão montar o robô, quais as metas e objetivos, como programar, quais as possíveis soluções. Como dito antes, o professor necessita caminhar sobre todos os grupos para acompanhar o que está acontecendo e sempre solicitar para que registrem todo o processo de construção.

2.2 Construção

A construção é o momento em que o grupo de alunos montará seu robô e programá-lo de acordo com o plano de execução adotado no momento anterior.

Este momento deve ser observado atentamente pelo professor, pois caso haja programações erradas, elas poderão ser utilizadas a favor dos alunos em momentos adiante para superação de dificuldades, como afirma Almeida Et al. (2016).

A avaliação desta atividade não será somente o resultado final, no caso o robô montado e programado deve ser levado em consideração. Todos os momentos devem ser levados em consideração. O professor deve observar como está o trabalho em equipe, a organização, a harmonia, o debate e a participação dos alunos.

Programar errado ou montar um robô que não consiga funcionar devido a alocação de suas peças é importante para o professor de robótica analisar junto a seus alunos com o intuito de superar qualquer dúvida ou dificuldades.

Cabral sugere que o professor pode:

Partir de uma construção inacabada e solicitar que seja dada a continuidade da construção e sua programação. O professor pode apresentar uma montagem com motores e engrenagens, por exemplo, e solicitar que seja construído e programado um objeto que inclua aquela construção. Pode-se, ainda, apresentar uma construção completa, como um robô-carro, por exemplo, e solicitar que seja incluído sensores de toque para que funcione como "bate e volta" (CABRAL, 2010. P. 38-39)

A construção é um dos momentos fundamentais para trabalhar com robótica, porém em determinadas atividades ela pode não existir, por exemplo, em áreas que se analisa programações ou desafios com rascunhos sobre planejamento para execução de projeto.

2.3 Teses

Após montar o robô e programar os alunos devem testar seus protótipos. O teste auxilia na verificação das hipóteses levantadas anteriormente.

É necessária a presença dos testes nos robôs, pois com os testes os alunos podem reprogramar ou verificar o que há de errado com seu robô. É aconselhável que o professor solicite que os alunos não desfaçam dos arquivos modificados, eles servem para analisar possíveis erros na programação ou no robô e avaliar a evolução do protótipo.

Neste caso, além do registro, os alunos devem salvar seus arquivos de programação para disponibilizar ao professor, com o objetivo de reconhecer erro para solucionar as dificuldades.

2.4 Debate inicial

O primeiro debate será aberto a todos os grupos de alunos para expor seus protótipos, suas programações, seus planos de trabalho.

A importância deste momento se dá devido a vasta pluralidade de programações e montagens que possam surgir. É necessário que os alunos conheçam o trabalho de outros alunos, a fim de debater e ampliar seus campos de conhecimentos.

Nesse momento, os alunos tomam o lugar do professor. Cada grupo explica como traçou suas metas para execução do trabalho, como montou e programou. É necessário que mostre sua programação aos demais alunos para o conhecimento de todos.

Iniciativas como esta podem incentivar em reduzir a timidez e preparar para apresentações futuras, treinar o diálogo saudável e educado e até mesmo incentivá-los e mostrar que são capazes de construir conhecimentos em equipe.

2.5 Trabalhando o Erro

Este momento é aconselhável que seja trabalhado em uma nova aula. Para identificar as dificuldades dos alunos o professor necessita analisar os registros dos alunos, para isto é necessário estudar todas as anotações entregues.

O professor deve elaborar um documento de apresentação para expor a toda a sala os arquivos e registros que apresentam erros. Não é necessário que exponha os nomes do grupo, tudo pode ser realizado de forma discreta.

Ao fazer este levantamento e levar para a aula, o professor continua com sua função de questionar e incentivar a sala de aula a propor uma solução. Ao expor o arquivo que apresente erro, o professor deve questionar aos alunos sobre onde se encontra o erro no registro.

Deixar que os alunos debatam sobre esses erros facilita para que eles não cometam mais o mesmo erro e, até mesmo os que erraram, possam contribuir para o aperfeiçoamento de seus conhecimentos.

Como Almeida Et al. (2016) relata, o erro deve ser levado em consideração como uma medida que possa prevenir que o mesmo aconteça em outras oportunidades futuras. Levar o erro em debate auxilia aos alunos a enxergarem que por meio de seus erros podemos resolver diversas dificuldades.

Cabral sugere *apresentar uma programação já pronta, que possui um erro ou “bug”, e os alunos poderão investigar e corrigir o erro. Os “bugs” podem estar relacionados com falta*

ou excesso de comandos, ou ainda na direção do giro dos motores (Cabral, 2010. P. 38-39).

Além da programação, Cabral indica *apresentar uma construção pronta, que possui um erro ou “bug”, e os alunos poderão investigar e corrigir o erro. Os erros podem estar relacionados à falta ou excesso de peças, conexões, cabos, engrenagens entre outros* (CABRAL, 2010. P. 38-39).

O erro pode ser explorado em diversas modalidades trabalhando robótica, pode ser planejado ou coletando os dados por meio de seus alunos.

2.6 Debate Final

O debate final visa aos alunos dialogarem sobre todo o conhecimento construído de acordo com todo o processo educativo. Nele podem refletir sobre as aulas e seu desempenho.

O diálogo sempre deve estar presente nesta metodologia de ensino, pois por meio do debate incentivamos ao bom diálogo, troca de experiência e conhecimentos e ainda damos oportunidade para explorar e trabalhar os diferentes opiniões e pontos de vista.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar outros autores possibilita para que o pesquisador conheça diferentes opiniões e enalteça melhor seu ponto de vista e sua prática profissional. Analisar diversas metodologias pôde garantir um campo de conhecimento maior, oportunizando reflexão para uma prática didática mais elaborada.

As tendências de Almeida Et al. (2016), Biembengut (1999), Onuchic (1999) e Ponte Et al. (2003) puderam dar uma base teórica muito forte para a construção desta pesquisa, tendo em vista que todos têm a preocupação com o ensino e aprendizagem dos alunos e em melhorar suas práticas profissionais como pesquisadores e professores.

A Metodologia Robótica de Ensino e Aprendizagem foi construída de acordo com suas bases teóricas, conservando momentos que valorizam a participação do aluno em sala de aula e o professor como um auxiliar em todo o processo de ensino e aprendizagem.

Esta sequência foi construída para auxiliar no trabalho do professor de robótica com seus alunos. Quando se trabalha robótica, muitos profissionais levam em consideração a montagem e programação ensinada pelo professor e aprendida pelo aluno, o que de fato, na maioria dos casos não acontece.

Esta sequência metodológica preza que para que o aluno tenha um ensino e aprendizagem melhor, deve construir o robô e programar de acordo com suas pesquisas e experiências, o professor neste processo é apenas um membro auxiliar para este processo.

Acredita-se também que trabalhar o erro do aluno decorrente das aulas com robótica, o professor consegue identificar as dificuldades que eles podem apresentar. Como forma preventiva, diagnosticar e trabalhar a dificuldade do aluno pode auxiliar para que o mesmo erro não se repita novamente.

Esta sequência também foi elaborada pensando na formação cidadã e crítica dos alunos. A escolha do tema ligado a questões da sociedade e o debate em sala de aula cooperam para obter troca de experiências, contribuindo para a expansão dos

conhecimentos vivenciados em sala de aula, sendo estimulados na prática cidadã fora dela também.

Esta sequência foi elaborada com o intuito de auxiliar o professor de robótica em suas aulas. Muitas das vezes se encontra trabalhos que relatem experiências com a robótica, em poucos casos se relata sobre alguma metodologia de ensino aplicada.

Esta sequência didática tem como função organizar melhor os momentos da aula, a fim de preservar a construção de conhecimento para que sejam praticados fora da sala de aula.

A próxima etapa deste trabalho é propor esta metodologia para alguns professores de robótica trabalhar em suas aulas para avaliar este processo de construção de conhecimentos. É de grande importância o pesquisador conhecer o olhar de outros professores para também avaliar sua prática pedagógica e até mesmo aperfeiçoar suas teorias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, M. H. M. B (Org.). **Avaliação e erro construtivo libertador: uma teoria – Prática incluída em Educação**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.
- ALMEIDA, Daniela Maria; PIZANESCHI, Fabiane Passarini; DARSIE, Marta Maria P. **O Erro no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática:: Sua Relação Com de Aprendizagem no Contexto Escolar**. São Paulo: SBM, 2016. 1 p. Disponível em: <http://www.sbm.com.br/enem2016/anais/pdf/7480_4035_ID.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2018.
- BARBOSA, Fernando da Costa. **Educação e Robótica Educacional na escola Pública: As Artes do Fazer**. 2011. 182 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.
- CABRAL, C. (2010). **Robótica Educacional e Resolução de Problemas: uma abordagem microgenética da construção do conhecimento**. Porto Alegre.
- BIEMBENGUT, Maria S. **Modelagem Matemática & Implicações no Ensino e Aprendizagem de Matemática**. Blumenau: Ed. Da Furb, 1999.
- LIBÂNIO, J.C. Didática. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- ONUICHIC, Lourdes de La Rosa. **Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas**. In:
- BICUDO, M. A. V. (Org.) Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.199-218. Disponível em: <http://www.im.ufrj.br/nedir/disciplinas-Pagina/Lourdes_Onuchic_Resol_Problemas.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2018.
- PONTE, João P; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. 149p.
- REY, Fernando Luis González. **Problemas Epistemológicos de la Psicología**. Habana: Editorial Academia, 1996.
- REY, Fernando Luis González. **Subjetividade, Complexidade e Pesquisa em Psicologia**. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2005.
- REY, Fernando Luis González. **Subjeito e Subjetividade: uma aproximação histórico-cultural**. Tradução de Raquel Souza Lobo Guzzo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- SCHEWTSCHIK, Annaly. **O planejamento de Aula: Um Instrumento de Garantia de Aprendizagem**. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26724_13673.pdf>. Último acesso em: 28 jul. 2018.
- SEREIA, Desses A. O., PIRANHA, Michele M. **Aulas práticas investigativas: uma experiência para a formação de alunos participativos**. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Artigos/aulas_prat_investi_g.pdf> Último acesso em: 01 abr. 2016.
- VASCONCELLOS, C. S. Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto políticopedagógico. 9 ed. São Paulo: Libertad, 2000.
- ZANCAN, G. T. **Educação Científica: uma prioridade nacional**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, p. 3-7, 2000.

MICRO RAAUV: USO DE MICROCONTROLADORES PARA MEDIÇÃO DE VARIÁVEIS ATMOSFÉRICAS

Allan Kardec Cunha, Savio Gomes Fernandes de Medeiros, Francisco Cesar de Medeiros Filho

allank.bass@gmail.com, saviogde.medeiros@gmail.com, fcesar@ufersa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI ÁRIDO
Caraúbas – RN

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: A análise das variáveis climáticas oferece uma série de informações necessárias ao planejamento de ações voltadas ao convívio com as intemperes do ambiente, neste sentido é importante à coleta de dados meteorológicos precisos. Considerando que na cidade de Caraúbas, há uma escassez de dados exatos em relação a algumas grandezas atmosféricas as quais estão intimamente ligadas ao clima da região, foi desenvolvido um equipamento capaz de coletar estes dados e divulgá-los em tempo real ao público. Este utiliza de sensores e um microcontrolador com um código escrito na linguagem C. Este código desempenha a função de processar as informações emitidas pelo sensor de temperatura e umidade (DHT 22) e o de raios ultravioleta (UVM-30A), onde estas são passadas por meio de portas de saída digital que chegam ao Módulo WiFi ESP8266 Node MCU ESP-12E, no qual processa os dados e envia para a Web, possibilitando o acesso aos dados climáticos.

Palavras Chaves: Sensores, microcontroladores, índice ultravioleta, temperatura, umidade.

Abstract: The analysis of the climatic variables offers a series of information necessary to the planning of actions directed to the conviviality with the intemperes of the environment, in this sense it is important to the collection of precise meteorological data. Considering that in the city of Caraúbas there is a lack of accurate data on some atmospheric magnitudes which are closely linked to the climate of the region, an equipment has been developed capable of collecting this data and disseminating it in real time to the public. This uses sensors and a microcontroller with a code written in C language. This code serves to process the information emitted by the temperature and humidity sensor (DHT 22) and the ultraviolet sensor (UVM-30A), where they are passed by means of digital output ports arriving at the ESP8266 Node MCU ESP-12E WiFi Module, in which IT processes the data and sends it to the Web, allowing access to the weather data.

Keywords: Sensors, microcontrollers, ultraviolet index, temperature, humidity.

1 INTRODUÇÃO

Desde que o ser humano começou a dominar a agricultura, começou-se a querer obter informações sobre o seu habitat. Ainda que estas, obtidas através de simples observações, foi bastante útil nesta era, pois com elas, era possível prever alguns dos principais fenômenos naturais, como, por exemplo, tempos de enchentes. Desde então sua produção e o seu consumo passou a ser realizado de forma mais eficiente, garantindo que não houvesse a falta do alimento em nenhum período do ano.

A intensa exploração dos recursos naturais tem levado a civilização humana e os ecossistemas entrarem em choque e a crise climática é a manifestação mais proeminente, destrutiva e ameaçadora desse embate (GORE, 2010). Por muitos anos foram utilizados recursos do planeta, a fim de suprir as necessidades energéticas humanas, sem se preocupar com os efeitos negativos causados ao meio ambiente, como o aumento da temperatura global e a redução da camada de ozônio.

A exposição à radiação ionizante UV-A e UV-B do Sol são as principais causas de cânceres de pele identificadas nos seres humanos (MILLER 2007). Esse fato juntamente com a problemática do aquecimento global e as consequências da ação humana sobre as condições de vida na terra, fez-se ainda mais necessário a obtenção de informações cada vez mais precisas sobre o meio ambiente, a fim de obter conclusões e soluções referentes a essa problemática que ameaça a vida humana na Terra.

Com o advento do conhecimento científico, foi possível a elaboração de instrumentos automáticos em estações climatológicas, permitindo o monitoramento contínuo dos fenômenos atmosféricos observando também as variações climáticas, obtendo uma vasta quantidade de informações sobre o nosso meio, tornando ainda mais eficaz nossas previsões de tempo.

Micro controladores em geral, tem-se mostrado muito útil em medições de dados atmosféricos, por ser uma plataforma de fácil manuseio, ter um baixo custo (por parte do mesmo e seus sensores) e por ser uma plataforma de código aberto (open source), que quando são trabalhados em conjunto com sensores, podemos obter várias aplicações em diferentes áreas da ciência.

Nesta pesquisa será desenvolvido um aparelho capaz de medir variáveis climatológicas de radiação ultravioleta, temperatura e umidade relativa do ar para monitoramento destas no município de Caraúbas. Desta forma, é mais viável que se desenvolva um equipamento de baixo custo capaz de medi-las, que apresente dados com aproximação em relação aos aparelhos de medição de alto custo e os oficiais.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Diante de um cenário onde é levantado várias hipóteses sobre a existência de mudanças climáticas, é importante que se tenha dados sobre fenômenos meteorológicos obtidas precisamente, para que possa ser feito comparação de dados com medições ocorridas de décadas atrás, assim, podemos perceber se houve ou não aumento ou diminuição em relação a variáveis meteorológicas.

Medições de Radiação Solar, umidade relativa do ar e temperatura, é de bastante importância para a qualidade de vida na Terra, assim, quando este obtém informações relevantes e precisas sobre o que lhe cerca, torna como objeto crucial na tomada de decisões sobre prevenções e adaptações ao meio, como o uso do filtro solar em dias que as radiações se encontram mais intensas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O Micro-RAUUV foi desenvolvido utilizando componentes eletrônicos de baixo custo e de boa precisão. Para isso foram utilizados sensores que medem da atmosfera local, dados de saída do tipo Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Radiação UV. Dessa forma para melhor entendimento iremos explicar cada um dos componentes utilizados.

a. Sensor DHT22



Figura 643 - Sensor DHT22

É um sensor de temperatura e Umidade Relativa do Ar de baixo custo, fabricado pela Aosong Electronics Co.,Ltd. Uma de suas características é que ele vem calibrado de fábrica e não necessita de hardware adicional para seu pleno funcionamento. Ele é capaz de coletar dados de temperatura entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ com uma margem de erro de $\pm 2\%$. Com relação a umidade relativa do ar ele opera muito bem na faixa de 0 a 100% com uma margem de erro máxima de até $\pm 0,5\%$.

b. Sensor UVM-30a



Figura 644 - Sensor UVM-30^a

Foi o sensor utilizado para detectar a intensidade da radiação UV na luz solar incidente sobre ele cujo fabricante é xxxxx. Ele pode detectar UV na faixa de comprimento de onda entre 200 e 370 nm com rápida resposta e controle analógico. Funciona com tensão de operação 3-5 V, numa temperatura de trabalho entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ e possui uma margem de erro de $\pm 1\text{ UV INDEX}$.

c. NodeMCU ESP8266



Figura 645 - NodeMCU ESP8266

O módulo Wifi ESP8266 é uma placa de desenvolvimento que combina o chip ESP8266, uma interface usb-serial e um regulador de tensão 3.3V. A programação pode ser feita usando LUA ou no IDE do arduino. O NodeMCU possui antena embutida e conector microusb para conexão ao computador, além de 11 pinos de I/O e conversor analógico-digital.

d. Protótipo Micro Raauv



Figura 646 - Micro Raauv Montado

Tais componentes foram instalados em uma placa protoboard afim de facilitar a montagem e também de deixa-lo apto a quaisquer melhorias ou alterações necessárias com mais facilidade. Para a alimentação deste é utilizado uma fonte simples de carregador de celular tipo smartphone com um cabo micro USB a uma tensão de 5 volts. A parte lógica do aparelho, consiste em uma programação feita em linguagem C utilizando a IDE da Arduino, que por meio desta, o aparelho consegue coletar, processar e enviar os dados com precisão e segurança para um site, possibilitando o fácil acesso aos dados, informação estatística e gráficos nos quais são gerados em tempo real. Para a coleta dos dados, o aparelho foi instalado sobre uma base a 4 metros de altura em um local descampado na zona urbana da cidade de Caraúbas, na mesorregião do Oeste Potiguar do estado do Rio Grande do Norte. Foram feitos alguns testes iniciais e os resultados foram comparados com os dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), os quais apresentaram boa aproximação. Uma ressalva a se fazer, é com relação a comparação dos dados. O INMET fornece dados de uma estação automática a qual envia os resultados para um banco de dados. A estação aqui escolhida foi a de Apodi, pois é a cidade mais próxima de Caraúbas distando apenas 35 km através da rodovia RN 233. Dessa forma, os dados comparados com os resultados aqui expostos, podem apresentar divergências, pois a cidade a qual o INMET colheu os dados não foi Caraúbas. Com tudo, a discrepância

entre eles não é para ser muito grande, pois as duas cidades apresentam características como concentração de ozônio, posição geográfica da localidade, altitude da superfície, estação do ano, tipo da superfície e as condições atmosféricas muito semelhantes. Aqui vale salientar uma informação muito importante com respeito ao sensor que mede temperatura (DHT22). Quando os componentes foram instalados pela primeira vez, os dados de temperatura estavam atingindo valores absurdos, o que demonstrava um descontrole na aquisição desses dados. As outras duas medidas, estavam com os resultados muito bons. Dessa forma, o circuito foi reestruturado e feita uma nova análise, onde mais uma vez os dados de Radiação UV e Umidade Relativa do Ar foram satisfatórios e os de temperatura ainda estão sobre análise.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitas várias análises para averiguar o funcionamento do Micro-RAUUV. Em todas elas, as mediadas de Raios UV e Umidade Relativa do Ar apresentaram-se muito bons em relação aos dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) da base A340 localizada na cidade de Apodi. O índice de radiação pode ser medido de várias formas, uma delas é de maneira adimensional e as outras medem através do comprimento de onda, da frequência ou da energia. Para um melhor entendimento veja a figura 05.

medidos as 14:00 h, 18:00 h e 21:00 h respectivamente e estão correlacionados com os pontos (G), (H) e (I) da figura 5 c), onde estes pontos mostram os valores dos índices no mesmo horário de coleta dos dados do dia 30 de julho. No gráfico da figura 5 b), os dados são referentes ao dia 01 de agosto. Os pontos (d) com índice de radiação 11, (e) com índice 1 e (f) com índice zero, foram medidos as 14:00 h, 18:00 h e 21:00 h respectivamente e estão correlacionados com os pontos (J), (L) e (M) do gráfico da figura 5 c) os quais tem as medidas para esses mesmos horários. Os gráficos da figura 5 a) e b), apresentam uma queda em suas curvas às 15:00 h. Isso deve-se ao fato do aparelho medir a radiação que chega nele em tempo real. Dessa forma, muito provavelmente essa queda seja devido a alguma nebulosidade a qual ficou provisoriamente impedindo que a radiação chegasse ao aparelho. Em ambas as comparações os comportamentos das curvas são muito parecidos. A comprovação aqui não fica tão bem explícita devido as unidades de medidas serem diferentes.

No entanto, quando analisamos a Umidade Relativa do Ar temos uma boa comparação entre os dados do Micro-RAUUV e os do INMET. Veja na figura logo abaixo:

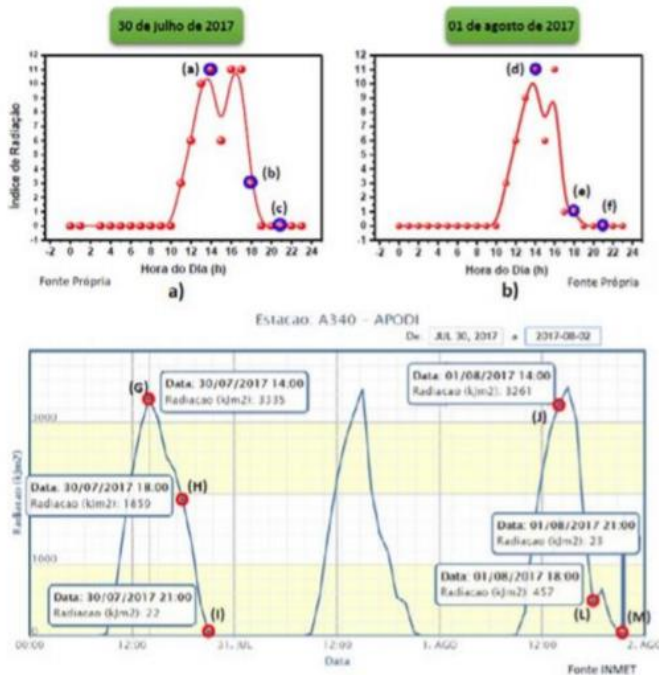


Figura 647 - Figura esquemática que mostra a comparação entre os resultados do Micro-RAUUV e os dados oficiais da base A340 do INMET para Raios UV

A figura acima mostra um esquema comparativo onde estão os resultados para Radiação UV do Micro-RAUUV e da base A340 do INMET. Os resultados expostos são para os dias 30 de julho e 01 de agosto do ano de 2017. Perceba que na figura 5 a) e 5 b) os dados são adimensionais já na figura 5 c) os dados são medidos em unidade de energia. A um primeiro contato pode parecer um pouco inapropriado fazer uma comparação entre os dados, no entanto, os comportamentos das curvas são muito semelhantes o que mostra uma boa relação entre elas. Assim em uma análise mais quantitativa o ponto (a), com índice de radiação 11, o (b) com 3 e o (c) com 0 da figura 5 a), foram

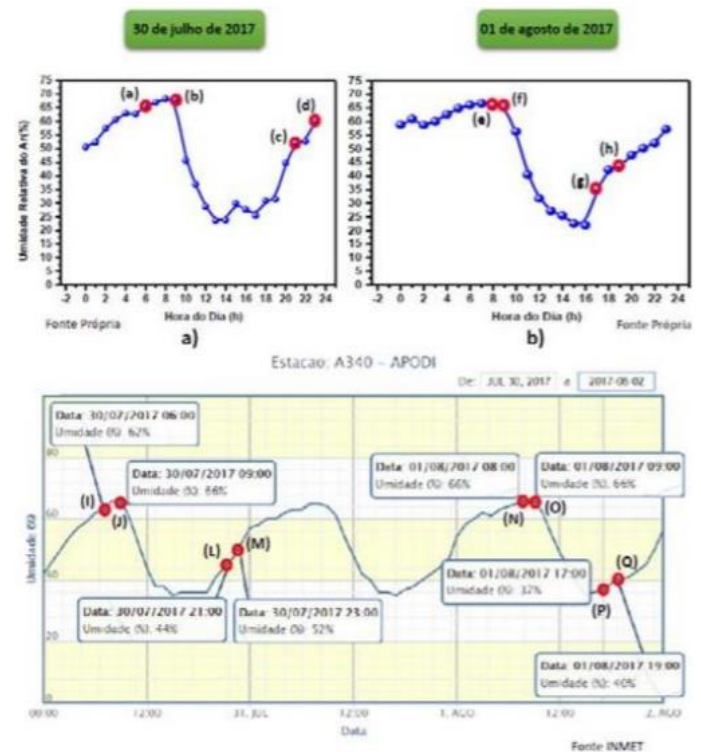


Figura 648 - Figura esquemática que mostra a comparação entre os resultados do Micro-RAUUV e os dados oficiais da base A340 do INMET para Umidade Relativa do Ar

A figura 6 mostra a comparação entre os dados do MicroRAUUV e os da base A340 do INMET com relação a Umidade Relativa do Ar. Os resultados expostos, assim como os de Radiação UV, são também referentes aos dias 30 de julho e 01 de agosto do ano de 2017. Os dois gráficos de cima, figura 6 a) e figura 6 b), foram gerados com os dados do MicroRAUUV, já a figura 6 c), foi gerada pelo site oficial do INMET. No gráfico referente a figura 6 a) tem quatro pontos marcados no mesmo, (a) refere-se às 6:00 h, (b) às 9:00 h, (c) às 21:00 h e (d) às 23:00h. Esses pontos como podem ser vistos, são referentes ao dia 30 de julho e possuem valores de 62,7%, 67,8%, 44,8% e 52,7% respectivamente. Quando esses dados são comparados com os pontos (I) = 62%, (J) = 66%, (L)

= 44% e (M) = 52,7%, que são os pontos correspondentes ao INMET em dia e horários, percebe-se uma aproximação muito grande em valores numéricos, mostrando que os dados são bastante confiáveis por comparação com os oficiais. Ainda na figura 6, só que no gráfico b), os dados deste são referentes ao dia 01 de agosto e os pontos marcados nele, (e), (f), (g) e (h), são referentes aos horários de 8:00 h, 9:00 h, 17:00 h e 19:00 h, respectivamente. Estes apresentam os seguintes valores numéricos nesta mesma sequência e ordem: 66%, 65,6%, 35,2% e 43,7%. Ao comparar esses dados com os pontos correspondentes a eles no gráfico 6 c), ou seja, com os pontos (N) = 66%, (O) = 66%, (P) = 37% e (Q) = 40%.

Mais uma vez percebe-se uma ótima aproximação em valores numéricos entre os dados do Micro-RAUUV e os dados oficiais. Quando o Micro-RAUUV foi projetado, a ideia era que a população tivesse um acesso rápido e fácil dos dados atmosféricos que foram apresentados aqui. Dessa forma é que no código criado, foi deixado de forma proposital um intervalo de tempo (δt) de coleta de dados a caráter do programador, ou seja, o intervalo de tempo entre um ponto e outro do gráfico é controlado. Nas figuras 5 a), 5 b), 6 a) e 6 b), δt está de hora em hora, mas ele pode ficar com intervalos menores de até 15 segundos.

5 CONCLUSÕES

Muitos cientistas têm se dedicado ao estudo de variáveis climatológicas devido as grandes agressões que o ambiente vem sofrendo e a grande demanda social de mantimentos alimentícios, na qual a sua produção baseia-se bastante nessas condições ambientais e nas previsões futuras de chuva, temperatura, umidade do ar, etc. Aqui apresentamos o MicroRAUUV que é um aparelho de baixo custo que mede de forma quantitativa os dados de temperatura (ainda em fase de teste), radiação ultravioleta e umidade relativa do ar. Este aparelho é utilizado de forma fixa sobre uma base, mas que também pode ser utilizado de forma móvel. Essa forma de utilização do mesmo, deve-se tomar cuidado, pois o mesmo é bastante sensível. Seu teste foi realizado na cidade de Caraubas, interior do Rio Grande do Norte, onde este mostrou que até às 9:00 h o índice de radiação UV tem intensidade zero. Já a partir das 10:00 h até às 14:00 h o índice UV tem crescimento exponencial e se mantém muito alto até anoitecer, quando então ele volta a ser zero. De acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), os dados apresentados tanto pelo MicroRAUUV como pelo INMET, mostram uma preocupação quanto aos seus valores que são muito altos na região medida, a sugestão é que as pessoas residentes nessa localidade não saiam de casa entre 10:00 h e 16:00 h, mas que se realmente for necessário, façam uso de bonés, camisas com mangas compridas, protetor solar e óculos escuros. Quanto aos dados de umidade relativa do ar, as curvas geradas pelos dados do Micro-RAUUV praticamente se sobrepõem as curvas oficiais do INMET. Elas mostram também que a URA durante a madrugada apresenta valores altos devido ao orvalho. Outro fato é que a medida que a radiação UV cresce exponencialmente a umidade relativa do ar decresce de forma bastante acentuada. A partir das 16:00 h até às 24:00h a umidade cresce de forma bastante acentuada. Assim, após tudo o que foi exposto, percebe-se que os dados deste aparelho se apresentam confiáveis, visto sua aproximação com as medidas de aparelhos oficiais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Índice ultravioleta (IUV). Disponível em <http://satelite.cptec.inpe.br/repositorio9cep/radiacao_uv/iuv_max_snuvens/2017/07/M1674002_201707310000.gif> Acesso em 28/07/2017.
- JOSÉ, Henrique; Modificado por BALPARDA, Daniel; LIDDY, Ana; MAGALHÃES, Castro; SILVA, Ebenzer; NEVES, Guilherme; CARDOSO, Renato. UFMG, Curso de linguagem C. Disponível em: Acesso em 09/Março/2016.
- LIBERENZ, Marcílio; PASSOS, Rogerio; TANNURE, Renato. CEFET/ES, apostila de eletrônica básica. Ed. 1, março de 2004. Disponível: <<http://www.ead.eee.ufmg.br/-cursos/C/>>. Acesso em 06/Abril/2016.
- MEDICINA, MITOS E VERDADES. Diferença dos Raios UVA e UVB. Disponível em <http://www.medicinamitoseverdades.com.br/blog/difer-e-nca-dos-raios-uva-e-uvb>. Acesso em 06/08/2007
- TRINIDAD & TOBAGO METEOROLOGICAL SERVICE. UV INDEX MONTIOR. Disponível em <http://www.metoffice.gov.tt/uv>. Acesso em 06/08/2007.
- Abram, N; McGregor, H; Tierney, J et al. 'Early onset of industrial-era warming across the oceans and continents'. Nature, v. 536, n. 7617, p. 411-418, 2016.
- Molina, M.J.; F.S. Rowland. Stratospheric sink for chlorofluoromethane: Chlorine atom-catalyzed destruction of ozone. Nature, v. 249, p. 810-812. 1974.
- Pinto, H. S., Junior. J. Z., Ávila, A. M. H. Escala Psicrométrica Unicamp para Indicação de Níveis de Umidade Relativa do Ar Prejudiciais à Saúde Humana. Cepagri/Unicamp, 2008. ROUESSAC, Francis;
- ROUESSAC, Annick; Chemical Analysis, Modern Instrumentation Methods and Techniques; John Wiley & Sons, p. 189, 2000.

MONITORAMENTO E CONTROLE DE UMA ESTUFA PARA CULTIVO ABRIGADO DE TOMATES

Danielle Costa Brito, Carine Ramos Gottschall, Romualdo Teixeira Cunha, Wilton Lacerda Silva

danibrifoface@hotmail.com, carinegottstschall@gmail.com, romoaguia@gmail.com, wiltonlacerda@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Vitória da Conquista - BA

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O cultivo abrigado do tomate em estufas é de grande importância para seu crescimento e desenvolvimento adequado, ao conservar suas propriedades de acordo aos parâmetros de qualidade. Para isso as estufas necessitam de um monitoramento e controle de temperatura, umidade e luminosidade eficientes para que a climatização do ambiente também o seja. O sistema construído é aplicado a temperaturas controladas para a faixa de 16°C a 29°C e também disponibiliza a possibilidade de controle de umidade e luminosidade, de acordo com os valores encontrados na bibliografia consultada. Assim, neste trabalho foi construído todo o hardware necessário para o monitoramento e controle das variáveis: umidade, temperatura e luminosidade. O software foi embarcado em um sistema microcontrolado, o qual permite o interfaceamento com todos os sensores e atuadores necessários para o desenvolvimento deste protótipo, bem como, fornece a possibilidade de comunicação com outros sistemas microprocessados.

Palavras Chaves: Estufa, tomate, monitoramento, controle.

Abstract: *Tomato cultivation in greenhouses is of great importance for its adequate growth and development, preserving its properties according to quality parameters. For this, the greenhouses need an efficient monitoring and control of temperature, humidity and luminosity so that the climate of the environment is also. The built system is applied at controlled temperatures in the range of 16°C to 29°C and also offers the possibility of controlling humidity and luminosity, according to the values found in the bibliography consulted. Thus, in this work all the necessary hardware for the monitoring and control of the variables were constructed: humidity, temperature and luminosity. The software was shipped in a microcontrolled system, which allows the interface with all sensors and actuators necessary for the development of this prototype, in addition to enabling communication with other microprocessed systems.*

Keywords: *Greenhouse, tomato, monitoring, control.*

1 INTRODUÇÃO

O clima é um fator primordial que influencia a produção agrícola. No verão, as chuvas demasiadas danificam as plantas e criam condições favoráveis para o aparecimento de doenças, atrapalhando a produção, sendo a época de maiores preços dos produtos hortícolas pela falta de oferta para abastecimento. Por outro lado, o frio e os ventos, do inverno prolongam o ciclo dessas culturas, que conseqüentemente desprogramam a produção e causam grandes prejuízos econômicos [Miura, 2011].

Sendo assim, uma alternativa viável para esse problema é a utilização de estufas, de acordo com Resende [2013] as estufas são importantes para a produção de algumas hortaliças, mantendo constante a produção hortícola em todas as épocas do ano. Além disso, as estufas proporcionam produtos de maior qualidade, padronizados e o aumento da produtividade.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a produção mundial de tomates em 2014 foi de 170,7 milhões de toneladas. A China foi o maior produtor mundial de tomates no ano com 52,5 milhões de toneladas, e representa 31% da produção mundial. Com uma produção de 4,3 milhões de toneladas, o Brasil foi o oitavo produtor mundial, correspondendo a 3% da produção mundial. Numa área cultivada, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [2017], de aproximadamente 65 mil hectares.

O tomateiro é a segunda hortaliça em importância econômica no Brasil [IBGE, 2007] e também uma das mais importantes no mundo [Agriannual, 2007], isso pode ser justificado pelo fato do tomate possuir diversos tipos de derivados. Entre 2007 a 2011, a produção de tomate no Brasil aumentou aproximadamente 28% [FAO, 2013].

O objetivo do presente artigo é a construção de uma mini estufa automatizada para o cultivo de tomates capaz de realizar o controle de importantes fatores na criação de plantas, tais como: temperatura, luminosidade, umidade e a ventilação. Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: seção 2 apresenta o referencial teórico que contempla o cultivo em estufas, o cultivo do tomate e as principais variáveis de controle. A seção 3 descreve o trabalho proposto com a construção do protótipo e as ferramentas e metodologias utilizadas. Os resultados são apresentados na seção 4 e as conclusões são apresentadas na seção

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Cultivo em estufas

As estufas são definidas como uma estrutura de proteção ao cultivo de plantas com elevado grau de controle do seu ambiente interno. No Brasil, seu uso limita-se quase exclusivamente ao “efeito guarda-chuva” [Bliska, 2011].

Para além, o cultivo em ambiente protegido é um sistema de produção agrícola especializado, que possibilita certo controle das condições edafoclimáticas, como temperatura, umidade do ar, radiação, solo, vento e composição atmosférica. Dessa forma, não pode ser negligenciado o planejamento da produção,

dos custos e do mercado para que possa ser uma ferramenta de alta eficiência [Figueiredo, 2011].

A principal finalidade de se conduzir uma cultura em ambiente protegido é a obtenção de colheitas nas épocas em que as cotações dos produtos são mais elevadas, o que, normalmente, coincide com a menor oferta do produto no mercado. Esta menor oferta, por sua vez, muitas vezes é consequência da maior dificuldade de se produzir em locais ou épocas cujas condições climáticas são desfavoráveis ao cultivo pelo sistema convencional, ou seja, a céu aberto [Makishima e Carrijo, 1998].

No caso específico do tomate, segundo Martins [1984] seu cultivo em ambiente protegido oferece frutos de excelente qualidade, com menores perdas e aumento da produção na entressafra, o que traz maior estabilidade de oferta durante o ano.

Fatores importantes para o desenvolvimento do tomateiro

O tomateiro é originário da América do Sul, na região compreendida entre o Equador e o norte do Chile, onde as temperaturas são moderadas (médias de 15 °C a 19 °C), sendo encontrado na forma silvestre ou cultivado, desde o nível do mar até 2.000 m de altitude [Lopes e Stripari, 1997]. Portanto, para a boa produtividade do tomate em ambiente protegido é importante que consiga controlar três fatores que influenciam diretamente, são eles a temperatura, a luminosidade e a umidade.

Temperatura

A maioria dos trabalhos indica que a faixa de temperatura mínima para germinação da semente de tomateiro é de 8 a 11 °C, sendo que a faixa de temperatura ótima para germinação situe-se entre 16 e 29 °C, como pode ser observado na Tabela 1.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) [2006], embora as condições mais favoráveis para o tomateiro estejam na faixa de 16 a 29°C, a planta pode tolerar uma amplitude de 10 a 34°C. Sendo que temperaturas inferiores a 13 °C retardam o crescimento, enquanto que acima de 35 °C afetam a frutificação e o desenvolvimento dos frutos. Em temperaturas médias superiores a 28 °C, formam-se frutos com coloração amarelada, o que não é interessante. Em temperaturas noturnas próximas a 32 °C ocorre o abortamento de flores, mau desenvolvimento dos frutos, formação de frutos ocos e rachaduras. Além disso, a produção de pólen é afetada tanto por temperaturas altas (> 40 °C) quanto por temperaturas baixas (< 10 °C). Sendo assim, a temperatura deve ser mantida próxima das condições ideais, para que ocorra uma boa polinização e alta taxa de pagamento dos frutos.

Tabela 16 - Temperaturas para os diferentes estádios de desenvolvimento do tomateiro

Estádio de desenvolvimento	Temperatura (° C)		
	Mínima	Ótima	Máxima
Germinação	11	16 a 29	34
Crescimento vegetativo	18	21 a 24	32
Pegamento de frutos (noite)	10	14 a 17	20
Pegamento de frutos (dia)	18	19 a 24	30
Desenvolvimento da cor avermelhada	10	20 a 24	30
Desenvolvimento da cor amarelada	10	21 a 32	40

Luminosidade

A luz é de suma importância para o cultivo de plantas. Ela é a principal responsável pelo processo de fotossíntese. Basicamente, a luz ativa a fotossíntese, participando de sua primeira fase. Embora a luz seja vital para todas as plantas, seu excesso pode prejudicar e até matar o vegetal, sendo que cada tipo de cultivo requer uma quantidade de luz particular.

De acordo Makishima e Carrijo [1998] o tomateiro é considerado indiferente ao fotoperíodo, no entanto, a baixa intensidade luminosa pode reduzir a produtividade. Eles ainda citam o fato de que a cobertura plástica reduz a luminosidade em 20 a 40%, e que em locais com baixa radiação pode representar um problema em potencial. Ainda é importante citar que a pouca luminosidade prolonga a fase vegetativa do tomateiro, retardando a produção. Por outro lado, alta luminosidade antecipa o início da frutificação, por isso o controle da intensidade luminosa é tão importante.

Umidade

A alta umidade relativa do ar no interior das estruturas favorece o aparecimento de doenças e provoca menor desenvolvimento das plantas, resultado da menor transpiração e menor absorção de água e nutrientes. No entanto, a baixa umidade relativa do ar e ocorrência de altas temperaturas provoca o aumento da transpiração, fechamento dos estômatos, redução da taxa de transpiração e abortamento das flores devido a uma polinização deficiente [Lopes e Stripari, 1997]. A umidade relativa do ar no interior das estruturas deve ser mantida entre 50 e 70% para redução dos problemas fitossanitários e aumento da produtividade.

Além disso, Reisser Junior [2015] afirma que manejo correto da estufa envolve retirar a umidade de seu interior por meio da ventilação. Nesse caso, pode ser feito através de ventilação forçada ou natural. De toda forma, a indicação mais simples do manejo é ventilar o máximo possível o interior.

3. O TRABALHO PROPOSTO

Para o controle dos parâmetros citados acima, foi necessária a automatização da estufa. Sendo assim, foram utilizados sensores e atuadores. Os sensores são componentes que tem a capacidade de captar determinada grandeza física e

conseguir traduzir em outra grandeza [Borges e Doreis, 2010]. Eles atuam transformando partes de uma grandeza física normalmente em um sinal elétrico, que por sua vez pode ser interpretado por certos equipamentos eletrônicos. “Não importa o que tentarmos medir, sempre haverá transferência de energia entre o objeto medido e o sensor.” [Balbinot, 2012].

O projeto desenvolvimento foi elaborado em uma maquete de pequena escala para simular uma estufa para cultivo abrigado de tomates. A maquete foi feita utilizando um recipiente fechado de plástico com 12 litros de volume, no qual foram dispostos os sensores, os atuadores e a unidade de controle. Os sensores instalados permitiram monitorar a temperatura interna e externa à estufa, além da umidade do e luminosidade do ambiente. Para monitorar a temperatura externa foi utilizado o LM35, cuja precisão varia de 0,50°C para temperaturas em torno de 25°C e 0,75°C para outros valores. Ele apresenta uma saída de tensão linear relativa à temperatura e uma saída de sinal variável de 10mV para cada grau Celsius de temperatura. Já para verificar a temperatura interna foi utilizado o DHT11, o qual também é responsável pelo monitoramento da umidade do ar presente estufa. Ele possui faixa de medição de temperatura de 0°C a 50°C, com uma precisão de mais ou menos 2°C e, a faixa de medição para a umidade de 20 a 90%.

O monitoramento da luminosidade incidente sobre a estufa foi feito aplicando um condicionamento de sinal através de um divisor de tensão composto por uma foto resistência, Light Dependent Resistors (LDR), e um resistor fixo de 10kΩ. Ele possui t expressão resistiva baixa com a presença de luz na sua superfície e na sua ausência um aumento resistivo muito grande. O sensor foi disposto no teto, externo ao ambiente do recipiente.

Para exercer o controle sobre as variáveis monitoradas foram utilizados diferentes atuadores, os quais são dispositivos “[...] com a função inversa de um sensor; geralmente convertem energia elétrica em outra forma de energia” [Balbinot, 2012]. O controle de temperatura interna da estufa se deu através da utilização de dois coolers de 12V. Eles produzem fluxo de ar, sem estar propriamente refrigerando, no entanto com as correntes de convecção é possível retirar o calor do ambiente que se deseja. Os coolers foram dispostos acima do recipiente fechado e, sob o qual foram feitos buracos no intuito de permitir a troca de ar do ambiente externo com o ambiente interno. Assim, um dos elementos foi disposto com as pás no sentido de permitir a expulsão do ar quente interno e o outro de modo a refrigerar o ambiente. O sistema de refrigeração é acionado através do módulo relé de dois canais que, por sua vez, é acionado pelo microcontrolador quando a temperatura interna da estufa é superior a 29 °C e a temperatura externa da estufa é menor que a temperatura interna da mesma.

Para o controle de luminosidade foi utilizado o *Light Emitting Diode* (LED), cuja principal aplicação que é emitir luz, sendo que ao ser energizado resulta na emissão de uma estreita faixa de ondas eletromagnéticas referente ao comprimento de luz visível do espectro. “Um LED é um dispositivo de estado sólido e não requer o aquecimento de um filamento para gerar luz” [Soloman, 2012], dessa forma seu acionamento não implica na elevação de temperatura da estufa. Assim, foram dispostos cinco LED’s, sendo quatro na cor vermelha e um de alto brilho na cor azul, no teto da estufa. A atuação dos LED’s ocorre para um valor luminosidade semelhante ao

do momento do pôr do sol. O controle de luminosidade dos mesmos é ajustado através de modulação por largura de pulso (PWM) mediante uma saída digital da plataforma Arduino como descrito pela Equação 1 [Nise, 2012].

$$DutyCycle = 100 \times \frac{Largura\ do\ Pulso}{Período}$$

A modulação foi feita por meio do mapeamento do range oferecido pelo conversor analógico/digital de 10 bits em correspondência com uma saída digital PWM de 8 bits. Assim, permite o aumento gradual de luminosidade interna da estufa a medida que a luminosidade interna é cessada. A Figura 1 mostra o diagrama esquemático dos sensores e atuadores a unidade de controle.

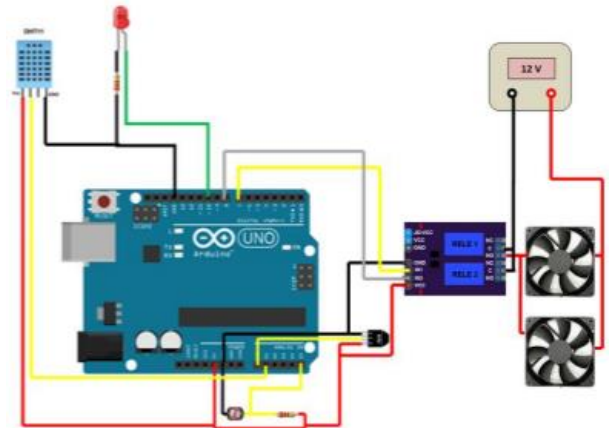


Figura 649 - Diagrama esquemático de ligação dos sistemas de monitoramento e controle da estufa

O diagrama esquemático representado dispõe de apenas um LED, enquanto no protótipo foram utilizados cinco deles, dispostos nas demais saídas PWM disponíveis no Arduino, são elas os pinos 9, 6 e 5.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho desenvolvido foi submetido a metodologia de testes de acionamentos dos atuadores em função dos valores captados pelos os sensores. Foram feitos testes para a lógica de comando e funcionamento do sistema dos coolers e dos LED’s. Por não ter sido viável a utilização de uma fonte de água, inicialmente, não foi acoplada a válvula solenoide. Assim sendo, foi analisado o chaveamento do relé referente, relé de número 2, no entanto, a adição de água no interior foi feita de forma manual no período de experimentos.

Como a temperatura ideal para o tomateiro fica na faixa de 16°C a 29°C, os *coolers* serão acionados caso a temperatura interna da estufa esteja maior que 29°C, considerando que a temperatura externa não esteja superior a esta faixa. O relé condizente a válvula solenoide será acionado caso a umidade esteja abaixo de 50%, respeitando a umidade indicada para o plantio do tomateiro que deve ser de 50% a 70%. Os LED’s efetuaram o controle de luminosidade, em função da captação de luz pelo sensor LDR, atingindo o seu brilho máximo quando o sensor está sob condições de escuridão.

O grupo realizou os testes de forma direta, analisando os valores das variáveis apresentadas na plataforma do *software* do Arduino, em conjunto com a conferência do acionamento dos atuadores. Foram realizados dois testes para cada variável controlada. Para os testes de controle de temperatura o ambiente interno foi aquecido para uma temperatura acima de

29°C para valores de temperatura do ambiente externo inferiores e superiores aos 29°C. Para testar a atuação do relé para correção de umidade foram salpicadas gotículas através das pás do cooler que insere o ar na estufa, para umidificar o sistema. O processo de desumidificação ocorreu pela atuação do cooler responsável por expelir as massas de ar interna a estufa e foi observado a reação do sistema de controle de umidade. Os testes do sistema de controle de iluminação foram realizados a partir do momento do entardecer, para captação da iluminação natural do ambiente e pela aproximação e afastamento de um pano preto do LDR para perceber a influência da variação de luminosidade externa na intensidade de brilho dos LEDs.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto em seu estado finalizado está demonstrado na Figura 2, onde é apresentado a vista lateral externa na Figura 2 (a), podendo ser visto a sua dimensão externa, nas imagens das Figuras 2 (b) e (c) temos a demonstração do circuito acoplado a superfície da tampa do conjunto da estufa, onde foi idealizado que toda a parte do sistema correspondente aos circuitos com seus atuadores fossem acoplados da forma mais prática para o manuseio do cultivo. É possível observar que os coolers estão posicionados de tal forma que um deles insere o ar para o ambiente interno da estufa enquanto o outro retirar o ar interno para o ambiente externo.

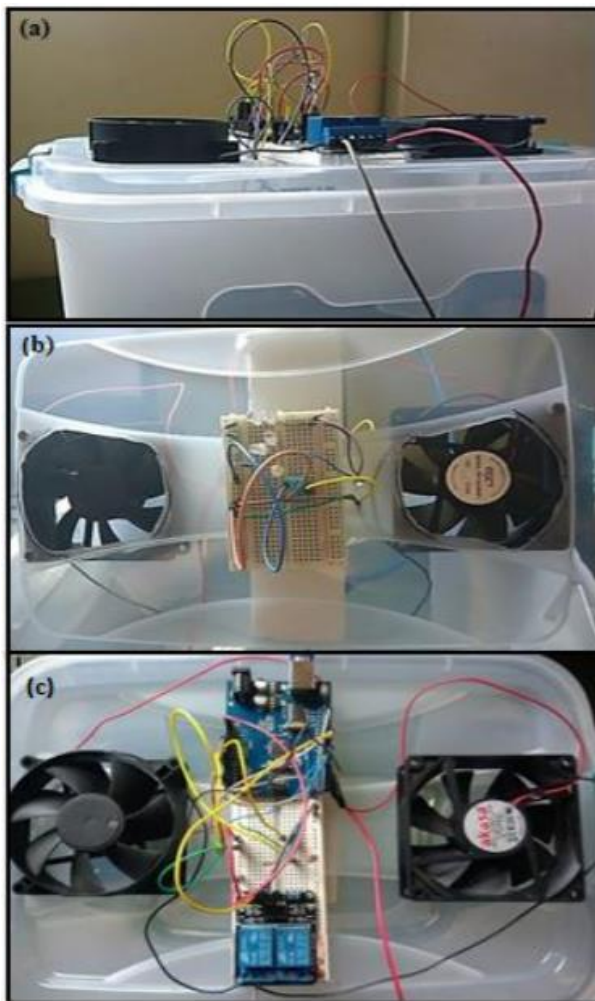


Figura 650 - Protótipo de estufa microcontrolada: (a) vista lateral externa; (b) vista parte interna do teto; (c) vista externa do teto da estufa

Os resultados obtidos estão descritos pela Tabela 2, onde tem as seguintes definições: TI (temperatura interna), TE (Temperatura Externa), ΔT (Faixa de temperatura desejada entre 16°C e 29°C), UI (Umidade Interna), AL (Ausência de Luz), PL (Presença de Luz) e ML (Muita Luz).

Tabela 17 - Resultados da ação dos atuadores em função das condições de temperatura, umidade e luminosidade

Condições	Estado Dos Atuadores
$TI < \Delta T < TE$	Coolers ligados
$(TI = \Delta T) \text{ e } (TI < TE)$	Coolers desligados
$(TI = \Delta T) \text{ e } (TI > TE)$	Coolers desligados
$(TI > \Delta T) \text{ e } (TI > TE)$	Coolers ligados
$(TI > \Delta T) \text{ e } (TI < TE)$	Coolers desligados
$UI < 60\%$	Relé ativado
$60\% < UI < 75\%$	Relé desativado
$75\% < UI$	Relé desativado
AL	Leds com brilho máximo
PL	Leds ligados
ML	Leds desligados

6. CONCLUSÕES

A construção de todo o sistema da estufa foi fundamentada em relação ao cultivo de tomate, a qual não necessitou exercer métodos de calibração dos sensores de maior importância devido eles já fornecem uma saída digitalizada em função do seu auto ajuste. A calibração foi necessária apenas para o fotoresistor, no entanto devido a lógica aplicada no funcionamento para o cultivo ele precisou apenas detectar a ausência muito significativa de luz, evitando assim um trabalho acentuando em sua calibração.

O funcionamento da estufa se apresentou coerente ao controle implementado para o cultivo da espécie. Os atuadores responderam conseguindo modificar as variáveis de temperatura, luminosidade e umidade interna, porém é necessário aplicar o projeto em um período tempo coincidente ao cultivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ZILLI, S. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectiva e Prática. 2004. 89f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Agriannual. (2007). Anuário de Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio. p 397.
- Albuquerque, C. (2014). Lâmpadas de LED aumentam produção de mini tomates. Agência USP de Notícias. [online] Piracicaba: ESALQ. Disponível em: <http://www.usp.br/agen/?p=189464> Acesso em: 10 Ago. 2018.

- Andriolo, J.L.; Duarte, T.S.; Ludke L. and Skrebsky, E.C. (1999). Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. *Horticultura Brasileira* 17: 215-219.
- Balbinot, A. e Brusamarello, V.J. (2012). *Instrumentação e Fundamentos de Medidas*. – [Reimpr]. Rio de Janeiro: LTC, Vol.1, 2.ed., p 385.
- Bliska, A. Manejo de Ambientes Protegidos: Estufas e Casas de Vegetação. *Casa da Agricultura*. ano 14, n. 2, p. 20 – 21, jun. 2011.
- Borges, L. P. e Dores, R. C. (2010). Automação predial sem fio utilizando bacnet/zigbee com foco em economia de energia. 2010, 76p. Trabalho de conclusão de curso – Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação – UNB, Brasília.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2003). Cultivo de Tomate para Industrialização. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/clima.htm> Acesso em: 13 Ago. 2018.
- Figueiredo, G. (2011). *CASA DA AGRICULTURA: Produção em Ambiente Protegido*. Campinas, São Paulo: CATI, ano 14, No. 2, pp.10.
- Fontes P.C.R. and Silva D.J.H. (2002). Fatores climáticos. In: FONTES PCR (ed). *Produção de tomate de mesa*. Viçosa: Editora Aprenda Fácil. pp. 23-25
- Geisenberg, C. e Stewart, K. (1986). Field crop management. In: Atherton, J.G, Rudich, J. (1986). ed. *The tomato crop: a scientific basis for improvement*. London: Chapman & Hall, pp.511–557.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2007). *Produção Agrícola municipal*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl>>. Acesso em: 13 Ago. 2018.
- Makishima, N. e Carrijo, O. A. (1998). Cultivo protegido do tomateiro. Brasília: Embrapa CNPH. Circular Técnica da Embrapa Hortaliças,13. p.18
- Martins, G. (1984). A produção de tomate em casa de vegetação no Amazonas. [Relatório de pesquisa]. Piracicaba: FEALQ. 55 p.
- Miura, M. (2011). Análise Econômica do Cultivo em Ambiente Protegido. *Casa da Agricultura*. ano 14, No. 2, pp. 28.
- Nise, N. S. (2012). *Engenharia de Sistemas de Controle*. Editora LTC, 6 ed.
- Reisser Junior, C. (2015). *Campo & Negócios Hortifruti*. Uberlândia, n. 123, pp. 36-39.
- Soloman, S. (2012). Sensores e sistemas de controle na indústria. Tradução e revisão técnica Sérgio Gilbberito Taboada - LTC, Rio de Janeiro.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

O EMPODERAMENTO FEMININO NO MUNDO DA ROBÓTICA

Hutson Roger Silva, Arlindo Jose da Souza Júnior

silva.hroger@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Uberlândia - MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O presente artigo é um pequeno ensaio de uma dissertação, que ainda se encontra em construção, que retrata a investigação dos conceitos construídos em uma equipe de robótica formada somente por meninas. A sociedade tem o costume de rotular e separar as práticas cidadãs pertencente a homens e mulheres. Geralmente as funções como cuidar da casa, da família, serviços domésticos e empregos mais frágeis são delegadas às mulheres. Já os homens se apossam da função de sustentar ao lar, empregos mais bem-sucedidos e chefiar a casa. Isso não é diferente na atualidade tecnológica, onde em muitos casos os cargos são destinados a homens. No entanto no atual momento contemporâneo, muitas mulheres vêm lutando contra os direitos desiguais que são impostos. Uma democracia só funciona quando homens e mulheres são tratados com igualdade. Ainda se há homens que concordam que mulher deve ficar com carreiras frágeis e ganhar menos, porém se deve lutar contra este tipo de pensamento. Neste sentido está escrita tem o objetivo de investigar e debater sobre a introdução da mulher no mundo da tecnologia, sendo o foco na robótica. Espera-se que este trabalho possa incentivar mais professores abrir o debate para além da sala de aula com o intuito de agregar mais ao respeito e garantir democraticamente a atuação de todos no espaço escolar e na sociedade.

Palavras Chaves: Robótica. Educação. Empoderamento Feminino.

Abstract: *This article is a short essay on a dissertation, which is still under construction, which portrays the investigation of the concepts constructed in a robotics team formed by only girls. Society has the custom of labeling and separating citizen practices belonging to men and women. Functions such as caring for the home, family, domestic services, and more fragile jobs are often delegated to women. Men, on the other hand, take over the role of supporting the home, more successful jobs, and leading the household. This is no different in today's technological, where in many cases the positions are intended for men. However in the current contemporary moment, many women have been fighting against the unequal rights that are imposed. A democracy works only when men and women are treated equally. Yet there are men who agree that women should be left with fragile careers and earn less, but one must fight against this type of thinking. In this sense this writing aims to investigate and debate about the introduction of women in the world of technology, being the focus in robotics. It is hoped that this work may encourage more teachers to open the debate beyond the classroom with the aim of adding more to the respect and democratically guaranteeing the performance of all in the school space and in society.*

Keywords: *Robotic. Education. Female Empowerment.*

1 INTRODUÇÃO

Nem todas as aulas de robótica, porém em um contexto generalizado, são democráticas. Para uma aula ser democrática, não só o professor, mas toda comunidade escolar deve oferecer direitos e deveres iguais a todos.

Dentro da sala de aula o professor tem a autonomia de educar seus alunos quando convém. Determinados assuntos devem ser discutidos em coletivo para prevenir e evitar determinados estereótipos pregados pela sociedade contemporânea

Um problema social que acontece em sala de aula é a posse de direito que os meninos tomam sobre as meninas. Muitos desses costumes são improváveis de onde herdaram. Esta herança pode ser adquirida pela família, amigos, influências da rua, mídias dentre demais outras causas.

Desde a alfabetização os alunos de um espaço escolar são ensinados sobre as funções dos homens e das mulheres. Designam funções de organizadora do lar e da família, e serviços domésticos as mulheres, enquanto os homens dedicam para sustentar a casa.

Além destas funções, que são impróprias quando se trata de direitos iguais, as mulheres ocupam cargos inferiores aos dos homens, chegando a receber menos.

Na atualidade ainda existem homens que concordam com estas subdivisões que o cotidiano machista prega. Acreditam que a mulher deve ser submissa aos seus gostos e não tem o direito de progredir sua vida, em muitos casos não as autorizando a exercer alguma profissão, ficando fora da lista das carreiras promissoras que oferece boas perspectivas de remuneração, ascensão salarial e progressão profissional.

São estabelecidas no mercado de trabalho uma vantagem masculina sobre os cargos. Não só por ser um grupo maior, quando se trata de cargos em termos numéricos, mas também por ser mais antigo nesta área profissional e também, conseqüentemente, por ser possivelmente mais coeso (LOMBARDI, 2005)

No mundo da tecnologia, mais precisamente na robótica, o quadro é parecido. Segundo um levantamento da revista Época, as mulheres são minorias nos cursos de ciência e tecnologia, o que correspondendo a um total de 17% de programadoras.

A baixa participação das mulheres nos cursos de ciência e tecnologia cria um desafio às empresas que buscam aumentar a diversidade em seus espaços, afirma o colunista da Revista Época.

A reportagem da revista também aborda que apenas 15% das matrículas nos cursos de tecnologia são feitas por mulheres. E

no primeiro ano de faculdade, 8 de cada 10 mulheres desistem de cursar faculdades de tecnologia, segundo números da Pnad.

Scaglia defende que para mudar esse cenário, é preciso incentivar meninas e mulheres a seguir a carreira de tecnologia. “É preciso trabalhar desde o começo, para que elas entendam que esse é sim um caminho possível para elas, disse.

A revista Época afirma que apenas 28,4% da pesquisa científica no mundo é feita por mulheres. No Brasil, elas representam 33,1% dos graduados em carreiras de ciências, tecnologia e matemática e 29, dos formados em engenharia. A representação das mulheres cai conforme se sobe a pirâmide da vida acadêmica: em física, elas representam 30% dos graduados, 20% dos que terminam mestrado e doutorado, 15% dos professores universitários e 5% dos membros da Academia Brasileira de Ciências.

Nesta perspectiva, Carvalho afirma que :

Apesar das grandes conquistas das mulheres no mercado de trabalho, ocorridas principalmente após o movimento feminista, a partir da segunda metade do século XX, e a luta pela equidade de direitos, o campo de trabalho das engenharias constitui ainda um dos últimos redutos em que a presença de mulheres apresenta uma minoria significativa. Não só minoria numérica, mas também estes são espaços profissionais em que as mulheres encontram grandes obstáculos para sua atuação e sua afirmação enquanto engenheiras. (CARVALHO, 2006, p.3)

A escola é uma sugestão para educar e conscientizar o seu público sobre exercer os direitos de forma igualitária. Homens e mulheres com direitos iguais não significa que os homens perderão privilégios, significa oferecer qualidade de vida à todos independente do gênero.

A fim de conhecer as relações de gênero entre alunas que participam de estudos que envolvam robótica, suas razões pela escolha da área, suas expectativas quanto a utilização da robótica e a dinâmica de relacionamento entre as demais meninas e outros meninos, este estudo tem por objetivo conscientizar as pessoas quanto a introdução das mulheres no mundo da tecnologia e no campo profissional, além de incentivar na luta contra os estereótipos machistas contra as mulheres.

A pesquisa é qualitativa, pois pretende analisar a experiência de um professor de robótica em sua experiência profissional com a robótica e dialogar sobre o tema de sua dissertação, que pesquisa sobre uma equipe de meninas que participa de torneios de robótica.

2. RELATOS DE UM PROFESSOR

Decorrido seis meses após o ingresso ao mestrado, o projeto de pesquisa ainda estava com seu rumo incerto. A princípio a pesquisa se decorreria sobre o uso da robótica no Atendimento Educacional Especializado, por ser um projeto de longa duração, ficou decidido implantá-lo adiante ao doutorado. Em segundo plano, o projeto de pesquisa se transitaria sobre a investigação da didática de professores de matemática que trabalham com robótica em alguns lugares do Brasil, no entanto havia dificuldade para execução justamente pelo tempo que o trabalho propria para sua conclusão.

Devido a minha participação ao Núcleo de Pesquisa em Mídias na Educação (NUPEME), tenho contato com outros pesquisadores da mesma linhagem de estudos que a minha.

Com a oportunidade da troca de experiências e ideias foi marcada uma reunião com um dos professores deste Núcleo para debater sobre os projetos e as ideias que estavam pertinentes no grupo.

O propósito desta reunião foi moldar o projeto de mestrado para sua inicialização. Foi-me apresentada as equipes de competições de torneios, conduzida por este professor no (REINAR), um outro grupo de estudos voltado à tecnologia formado por graduandos de alguns cursos e professores da Universidade Federal de Uberlândia.

Dentre as diversas equipes que pesquisam e treinam para torneios, uma das que destacam é uma formada apenas por meninas. Este grupo surgiu com o intuito de promover a inclusão do público feminino às áreas de estudos sobre tecnologia e robótica.

No ano de 2015 conduzi uma equipe formada somente por meninas no Torneio Brasil de Robótica. A equipe era composta por 8 meninas do sexto e sétimo ano do ensino fundamental. A equipe se conduziu pelas etapas municipal, estadual e nacional, sendo premiada com o troféu de de melhor “Organização e Metodologia”.

No decorrer desta primeira experiência notei que as meninas foram muito engajadas em toda construção do projeto. As palavras responsabilidade, pontualidade, respeito e determinação definiam o trabalho que a equipe produziu.

As meninas desta equipe reclamavam que alguns dos meninos as subestimavam, inferiorizando-as e alegando que não sairiam tão bem nas competições. Mediante a atitudes como estas o professor deve ficar atento para educar sua classe de forma que este pensamento machista de que as mulheres não estão aptas a trabalhar com determinadas funções seja quebrado.

No decorrer do tempo notamos que os homens têm maior parte do domínio das atividades tecnológicas, sendo ainda delegado a muitas mulheres funções maternas, chefiar os afazeres do lar, trabalhar como secretárias, serviços domésticos, ou funções que são classificadas como “delicadas”.

Para promover educação democrática o educador deve ampliar seu campo de estudos e incluir o máximo possível de pessoas ao seu meio, sem diferenciar cor, raça e gênero, cultura. Quando se exclui as mulheres do ramo tecnológico, o educador deixa de praticar a inclusão, junto a isso, uma educação para todos.

A ideia também de juntar meninas em um único grupo veio para quebrar o preconceito de que muitos ainda têm em relação ao trabalho das mulheres. Quando uma figura mostra sua presença, neste caso a feminina, provoca um impacto social e convida o público que se identifica a participar.

Muitas Instituições de ensino vêm quebrando este paradigma e incentivando a participação das mulheres na construção de conhecimentos relacionados à robótica. Um exemplo básico é a Mostra Nacional de Robótica (MNR) que na sua atual edição estreia com a categoria “#MeninasnaRobótica”, uma forma de incentivar a pesquisa e ampliar seu público participante.

Tendo vista da vasta extensão que este tema pode gerar e o debate, decidi migrar o projeto de pesquisa, de forma definitiva, para a análise educacional deste grupo de robótica conduzido por estas meninas.

Esta pesquisa irá analisar como esta equipe irá se conduzir para o torneio de robótica, a fim de investigar quais conceitos

matemáticos elas utilizarão em todo o processo construtivo, a organização para a preparação da competição, as relações interpessoais, e a metodologia aplicada em todo este processo.

A princípio, a metodologia que mais se encaixa nesta construção de saberes é a da Metodologias Ativas, onde o aluno é o personagem principal para colaborar com seu ensino e aprendizagem. O objetivo desta forma educativa é incentivar ao seu público a desenvolver a capacidade de abordar os conteúdos didáticos de maneira autônoma e colaborativa.

A robótica ainda é vista por muitos como uma ferramenta pedagógica para torneios ou para aprender a programar em períodos extra-classe. Um outro intuito deste projeto é interpor contra essa afirmativa e mostrar que a robótica também é aula.

A robótica é uma ferramenta didática que também pode se construir conhecimentos por meio de seu uso em sala de aula. Sua utilização vai além de programar e competir, além de agregar grandes fontes ao ensino e aprendizagem, ela também tem a função de ampliar as relações sociais entre os alunos, praticar o trabalho em equipe, formar cidadãos e grandes profissionais.

3. CONCLUSÕES

Não há dúvidas que na área tecnológica ainda o número de mulheres profissionais tem um índice menor em relação ao número de homens.

As questões de gênero devem ser levadas mais a sério, independentemente de ser no espaço escolar, acadêmico, profissional ou na sociedade em geral.

É inegável que aos poucos a presença feminina vem crescendo em todos os espaços, principalmente nas esferas públicas. Aos poucos vão conquistando o espaço de trabalho e é impossível que o mercado de trabalho resista a essas mudanças, uma vez que algumas empresas já tomaram iniciativa de mesclar seu corpo profissional com a diversidade de pessoas que ocupam o mundo.

O movimento feminista já conquistou diversos direitos e deveres com o intuito de oferecer uma via igual a todos. No entanto esta luta ainda precisa de forças para continuar com a equidade de direitos.

Um dos ramos que almeja por mudanças é o da tecnologia. A ciência em geral busca oportunizar conhecimentos de forma que vise o bem-estar das pessoas, sendo assim o campo da tecnologia também não deve se alienar em abrir as portas para as mulheres.

A educação deve ter o diálogo alinhado com seu corpo para educar e formar pessoas que reconheçam a importância de um estado plural onde todos têm os mesmos direitos e deveres.

Este trabalho é apenas uma breve descrição sobre um projeto que está em andamento. Espera-se que possa incentivar toda comunidade a se conscientizar sobre os direitos igualitários entre homens e mulheres.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Marília Gomes de; FEITOSA, Samara; SILVA, Valter Cardoso da (2006) "Relações de Gênero entre alunos e alunas em uma Instituição de Educação Tecnológica Brasileira", Revista Tecnologia e Sociedade 3 (No prelo)

ÉPOCA. Apenas 17% dos Programadores Brasileiros São Mulheres. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Economia/noticia/2018/02/apenas-17-dos-programadores-brasileiros-sao-mulheres.html>>. Último acesso: 14 ago. 2018.

LOMBARDI, Maria R. (2005) Perseverança e Resistência: a engenharia como profissão feminina. Tese de Doutorado, Unicamp.

PROJETO DE UM SISTEMA DE CONTROLE AUTÔNOMO MICROCONTROLADO PARA MAPEAMENTO RURAL COM UM DIRIGÍVEL

Jefferson Lorençoni de Moraes, João Marcos Alves De Oliveira, Marcos Felipe Nascimento Pereira, Adriane Faria De Almeida

lorenconi12112009@hotmail.com, joao.alves@hotmail.com, marcos.joao@hotmail.com, adrianevania.eng@gmail.com

UNIVERSIDADE PAULISTA
Goiânia - GO

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: No presente artigo é proposto o desenvolvimento e construção de um sistema de controle autônomo para um dirigível de controle misto, com propulsão utilizando dois motores CC (movimentos de manobra à frente e à ré, direita e esquerda), e um motor CC (movimentos de manobra de subida e descida). A fluabilidade será obtida através de um balão com gás hélio. O sistema deverá operar tanto com o controle via rádio (padrão comum em modelos comerciais), com uma camera espectral utilizada para mapeamento local, quanto sendo autônomo micro-controlado (contribuição desta pesquisa) em ambientes abertos do tipo indoor.

Palavras Chaves: Dirigível, controle, microcontrolador, rádio controle, mapeamento.

Abstract: In this article, the control and construction of an automatic control system for motion control are applied, with the function of using two DC motors (front and right maneuvers). maneuver up and down). The buoyancy is dredged with helium gas. The system must be operated through the telemetry network, with a camera spectral useful for local mapping, being autonomous micro-controlled (attention of this research) in environments.

Keywords: Airship, control, microcontroller, radio control, mapping.

1 INTRODUÇÃO

O Dirigível Rádio Controlado é um envelope (balão) inflado com gás e uma nacele (gôndola) com motores, pilotado por rádio controle e que segue os padrões de navegação básica de uma aeronave convencional, ou seja: decola (sobe) ou aterrissa (desce), navega à frente e trás, faz curvas podendo até fazer acrobacias aéreas. Definido como um Dirigível Rádio Controlado do tipo Indoor para navegação em ambientes externos (VASCONCELOS, 2003) onde não sofre a ação do vento, é inflado com gás hélio (não inflamável) que é levemente mais denso que o ar, funciona com motores elétricos micro controlados que não produzem ruídos ou barulhos, bem como, não causam interferências eletromagnéticas, sendo relativamente seguros quanto a sua utilização tanto para fins comerciais quanto para fins de acadêmicos.

A proposta deste trabalho de pesquisa é a construção de um dirigível diferenciado do mercado, isto é, além do rádio controle ter também, a função de navegação autônoma integrada no sistema de controle. Isto tornará este protótipo mais versátil, possibilitando ao operador predefinir uma altura padrão de navegação autônoma, podendo ser utilizado para o uso em propaganda, plataformas de observação, leitura e

transmissão de dados, investigação científica, busca e vigilância através de video câmera espectral usada também em mapeamentos e plataforma de transmissões televisivas. Este trabalho foi desenvolvido observando-se os 3 elementos essenciais de um dirigível R/C: Envelope ou balão, rádio controle e nacele e a partir destes elementos outros componentes uniram-se ao dirigível tornando o projeto mais versátil.

2. PARTES DO PROTÓTIPO DO DIRIGÍVEL, ENVELOPE DO DIRIGÍVEL DE CONTROLE MISTO

O envelope é feito de material do tipo nylon, possui capacidade para 0,1415 m³ de volume de gás hélio inflado. O balão vazio possui também medidas externas de 1,20 m de comprimento por 0,65 m de altura (conforme Figura 1).



Figura 651 - Fotografia do dirigível

a. Nacele do dirigível de controle misto

A nacele atual, ainda utilizando o modelo comercial é feita de material plástico, abriga o circuito eletrônico com receptor de sinal RC, 3 motores micro controlados, 3 conjuntos de hélices carenadas, alojamento para bateria de lítio de 3 V, chave de liga/desliga, micro câmera, sonar, receptor de sinal RF e microcontrolador. (conforme Figura 2).



Figura 652 - Fotografia da nacele

b. Sistema micro controlado do dirigível de controle misto

O sistema de controle que permite ao dirigível se diferenciar dos dirigíveis comerciais (MARROQUIM, 2007), é composto por um microcontrolador da família PIC modelo 16F873A, que possui 28 portas de entrada e saída, e programação do firmware para a interface RC – RF, monitoramento dos sinais dos sensores e da micro câmera. O circuito de controle microprocessado pode ser visto na Figura 3.

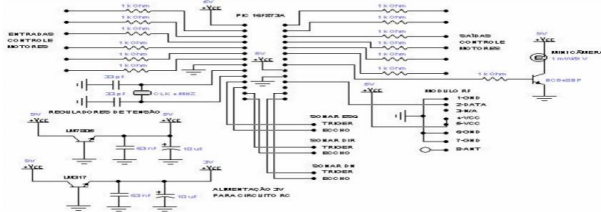


Figura 653 - Circuito de funcionamento do controle

3. SEÇÃO DOS COMPONENTES E FUNCIONAMENTO DO DIRIGÍVEL

a. Rádio Controle

O RC opera na frequência de 49 MHz, o módulo RC possui 3 canais que controlam cada um dos 3 motores do dirigível, alternando os movimentos para frente e para trás, subida e descida.

b. Módulo de Rádio Frequência do Dirigível de Controle Misto

Operando na frequência de 433 MHz, o módulo RF comuta e controla a navegação autônoma ou não do dirigível, utilizando-se das mesmas funcionalidades da operação RC. (conforme Figura 4).

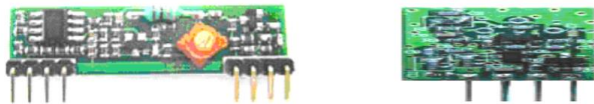


Figura 654 - Fotografia do módulo transmissor/receptor RF

c. Sensores do Dirigível de Controle Misto

São utilizados basicamente dois tipos de sensores, um para evitar colisão (sonar) e outro para auxiliar na navegação RC e servir para o monitoramento (câmera sem fio). Os sonares adaptados ao dirigível possuem a função de evitar que o mesmo venha a colidir com as paredes ou o teto do ambiente interno de navegação. Com uma unidade localizada na nacele do dirigível, e outras duas localizadas no envelope do balão, estes sensores operam em conjunto com o sistema de controle micro controlado e têm a função de monitorar o voo autônomo do dirigível, identificando possíveis obstáculos. Na figura 5 pode ser observada a fotografia do modelo de sonar escolhido para esta aplicação.



Figura 655 - Fotografia de um sonar

d. Micro câmera para filmagem e mapeamento



Figura 656 - Fotografia de uma micro câmera

4. SEÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE CONTROLE AUTÔNOMO

A escolha dos componentes eletrônicos do dirigível baseou-se nas características físicas dos mesmos para que todo o conjunto esteja equilibrado, tanto em relação aos parâmetros elétricos (alimentação, corrente e frequência), quanto a o volume ocupado pelos componentes dentro da nacele original. As características elétricas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 18 - Características

Componente	Freq.(Hz)	Cons. (mA)	Alim. (V)
Bateria Alkalina	1K	2 a 50	9
Bateria Lithium	1K	2 a 50	3
Microcâmera (pinhole)	-	100	5 a 12
RF transmissor	433M	5,1	5
RF receptor	433M	5,2	5
Sonar	-	2	5
Microcont. 16F873A	-	35	5
RC transmissor	49M	-	9
RC receptor	49M	-	9
RC transmissor (opcional)	27M	-	9
RC receptor (opcional)	27M	-	9

A massa de cada componente do dirigível também é um fator fundamental na escolha dos componentes uma vez que influencia diretamente no desempenho em voo. A Tabela 2 ilustra a relação entre componente/massa e o seu efeito final na carga do dirigível.

Tabela 19 - Massa dos componentes

Componente	Quant. (un)	Massa (g)	Massa total (g)
Envelope	1un	43,823	43,823
Gândola	1un	65,137	65,137
Tampa Nacele	1un	4,935	4,935
Bateria Alkalina	1un	46,597	46,597
Bateria Lithium	1un	16,395	16,395
Gás Hélio	0,1415m ³	23	23
Superfície Comando (fins)	4	1,278	5,112
Microcâmera (pin hole)	1	19,835	19,835
RF transmissor	1	1,2	1,2
RF receptor	1	2,3	2,3
Sonar	3	9	27
Microcontrolador PIC	1	1,5	1,5
RC transmissor	1	-	-
RC receptor	1	-	-
RC transmissor (opcional)	opcional	-	-
RC receptor (opcional)	opcional	-	-

5. SEÇÃO DE CÁLCULOS DE CARGA DO DIRIGÍVEL

O cálculo de carga do dirigível é apresentado nas tabelas 3 e 4, que mostram o cálculo do empuxo, e do peso máximo suportado. Na figura 7 é apresentado um esquema mostrando a relação empuxo x peso em um balão de teste.

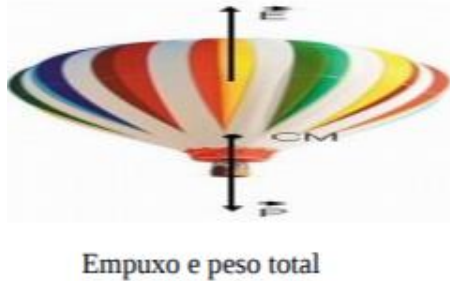


Figura 657 - Esquema mostrando o empuxo e o peso total do balão

Equação 1 - Cálculo do Empuxo

$$E = \mu_r \cdot g \cdot V_c$$

μ_r : massa específica do fluido (no caso o ar)

g : campo gravitacional

V_c : Volume do corpo

Dados:

$$\mu_r = 1,29 \text{ kg/m}^3; g = 9,79 \text{ m/s}^2; V = 0,141584 \text{ m}^3$$

$$E = 1,29 \cdot 9,79 \cdot 0,141584 = 1,7880 \text{ N}$$

Equação 2 - Cálculo do peso máximo suportado

Massa de gás hélio:
 $pV = nRT$ (equação de Clapeyron)
 p : pressão
 V : volume de gás
 n : quantidade de gás
 R : constante universal dos gases
 T : temperatura absoluta
 $n = \frac{m}{M}$
 m : massa de gás
 M : massa molar do gás

Dados:
 $p = 1 \text{ atm}; V = 141,584 \text{ L}; R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$
 $T = 298 \text{ K} (25^\circ\text{C}); M = 4 \text{ g/mol}$
 $n = \frac{141,584 \text{ L}}{4 \text{ g/mol} \cdot 0,082 \cdot 298}$
Então $m_{\text{He}} = 23,17 \text{ g}$

No equilíbrio, tem-se:
 $E = P \Rightarrow P = 1,7880 \text{ N} = m \cdot g$
 $m_T = 182,63 \text{ g}$
 $m_{\text{disponível}} = m_T - m_{\text{He}} - m_{\text{gondola}} - m_{\text{balão}} = 182,63 - 23,17 - 65,137 - 43,823 = 50,50 \text{ g}$, disponível para carga.

6. SEÇÃO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Os 4 (quatro) módulos operacionais são: Módulo Manual ou Rádio Controlado (MRC), módulo Autônomo Micro controlado (MAM), módulo de emergência (ME) e módulo da Micro câmera (MMC). No MRC, o dirigível navega conforme atuação direta do seu operador, no MAM a navegação se dá de forma autônoma integrando os sonares, microcontrolador e motores, no ME a navegação ocorre também de forma autônoma, integrada aos sonares, microcontrolador e motores, porém pousando automaticamente o dirigível em segurança quando perder o sinal de RC. O MMC é independente e pode ser acionado a qualquer tempo. A unidade transmissora é localizada no dirigível e a unidade receptora localiza-se em solo transmitindo vídeo e áudio para uma TV. Sua navegação rádio controlada, que é ativada pelo módulo RC, é energizado o MRC e a nacele. Neste momento o operador define altitude de voo e

produz as operações de navegação básica para frente, para trás, de subida e descida com desvio manual de obstáculos. Na navegação autônoma e micro controlada, que é ativada pelo módulo RC, é energizado o MAM e a nacele. Neste o operador define altitude de voo e pode, a qualquer momento, desativar o RC e ativar o RF (MAM) por chave tipo seletora. Quando isto ocorre às operações de navegação passam a ser autônomas, incluindo o desvio de obstáculos com o uso dos sonares. A navegação de emergência é ativada pelo módulo RC. Este procedimento é automático, e ocorre sempre que o dirigível perde o sinal de RC. A operação de navegação passa a ser autônoma buscando pousar o dirigível em segurança.

7. RESULTADOS

Os primeiros ensaios de desempenho em navegação apresentaram os seguintes resultados: aceleração com os 2 motores à frente com potência máxima – 6,5m em 10s, desaceleração com o corte dos 2 motores e parada e inércia de movimento – 3,0m em 10s, razão de subida igual a 2,33m em 15s, razão de descida igual a 3,0m em 15s. Os testes elétricos provenientes das integrações dos módulos operacionais MRC e MAM ainda não foram completados.

8. CONCLUSÕES

O dirigível apresentou os ótimos resultados, mais está sendo aperfeiçoado para enfrentar as grandes rajadas de vento, que sempre ocorrem na época da preparação da terra, que é as épocas de estiagem, dificultando o acesso aos dados reais. Ele apresentou boas vantagens dos Drones, e também ótimos resultados para um dirigível maior, que possa durar suas baterias em até 2 horas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HALLIDAY, J.; WALKER, J.; RESNICK, R.; Fundamentals of Physics, John Wiley & Sons, 1994.
- VASCONCELOS, Y; Dirigível Autônomo, Inteligente e sem Piloto; FAPESP – Ciência e Tecnologia no Brasil; Edição impressa 84 – Fevereiro 2003.
- MARROQUIM, R.G; Estudo de um Sistema de controle para um dirigível autônomo; dept. de tecnologia em processamento de dados; PUCrio de Janeiro. Disponível em http://www.Icg.ufrj.br/Members/ricardo/blimp_doc.pdf. Acesso em 21 de fevereiro de 2007.
- BERNARDINO, A.; Controlo de Dirigível Autônomo por Visão (Vídeo Blimp); Depto de Eng. Electrotécnica e de Computadores – Secção de Sistemas e Controlo; Disponível em http://users.isr.ist.utl.pt/~jasv/tfcs/tfc_2002_2003/index.htm. Acesso em 21 de fevereiro de 2007.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROJETO INTEGRADOR DA ENGENHARIA ELÉTRICA: APLICAÇÃO DE ROBÓTICA AO APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADO A PROJETOS E COMPETIÇÃO

Rafael Klapp, Alicia Alves de Jesus, Bruno Luis Soares de Lima, Paulo Alves Garcia

raphael.klapp@mackenzie.br, aliciaalvesdejesus@gmail.com, bruno.lima@mackenzie.br, paulo.garcia@mackenzie.br

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
São Paulo – SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: As atividades de projetos cada vez mais fazem parte dos currículos dos cursos de Engenharia. Projetos envolvendo competições de robótica sempre são atraentes aos alunos e provocam o engajamento dos mesmos. O trabalho apresenta uma experiência de aprendizado orientada a projetos para alunos do primeiro semestre do curso de Engenharia Elétrica. Os alunos são desafiados a resolver problemas de lógica e participar de uma competição de luta de sumô. Antes de realizar os desafios da competição os alunos são capacitados na linguagem de programação Labview®. Quase a totalidade dos alunos participantes nunca haviam programado em outra linguagem. O trabalho apresenta o êxito obtido no ensino de programação envolvendo conceitos de robótica e de uma linguagem de programação voltada a automação industrial. Num contexto multidisciplinar os alunos tiveram a oportunidade de ter uma introdução a conceitos de robótica, lógica de programação, sensores e automação.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, programação.

Abstract: Not available.

Keywords: Robotics, Education, programmable.

1 INTRODUÇÃO

Um robô é composto por dispositivos eletroeletrônicos e componentes mecânicos (MARTINS, 2006). Um sistema robótico do ponto de vista elétrico é composto por sensores, atuadores, sistemas de controle e sistemas de comunicação. Do ponto de vista da engenharia Mecânica um robô é classificado de acordo com seus movimentos e graus de liberdade, ou seja, na mecânica o estudo e os desenvolvimentos de robôs passa pelos materiais adequados a serem empregados na sua construção, por questões anatômicas e pelos movimentos a serem executados pelo robô (MATARIC, 2014).

A robótica abrange as tecnologias de mecânica, eletrônica e computação. Além disso, outras áreas são empregadas no desenvolvimento de robôs como controle, microeletrônica, inteligência artificial, fatores humanos e teorias de produção.

Na robótica moderna, há pesquisas e desenvolvimentos de robôs intitulados humanoides ou antropomórficos. Estes são criados com a semelhança humana, embora a maioria das pessoas enxerguem os robôs desta forma, atualmente os robôs têm sido empregados nas indústrias em outras configurações. Com a aplicação de conceitos da chamada indústria 4.0, os robôs surgem automatizando tarefas, possuindo formatos de braços, guindastes, esteiras, etc (SAEED, 2013).

Os robôs são grandes atores na área denominada de automação. Automação é uma tecnologia que faz uso de sistemas mecânicos, elétricos, eletrônicos e de computação para efetuar controle de processos produtivos.

A automação é uma área de conhecimento que cada vez faz mais parte de nosso dia-dia no comércio, residências, ruas e na indústria.

Desta forma, a robótica certamente é uma área de conhecimento que possui um impacto sobre a sociedade e os vários setores produtivos. A automação de tarefas com certo grau de periculosidade empregando robôs diminui os riscos a trabalhadores e traz maior conforto e produtividade em processos e atividades onde o ser humano tradicionalmente realizaria. Embora, a aplicação de robôs traga impacto sobre o número de postos de trabalhos a serem oferecidos, é necessário que as áreas de conhecimento voltadas a ciência e tecnologia capacitem seus estudantes e profissionais a lidarem com a robótica e a desenvolver soluções que permitam criar novos negócios e novos postos de trabalho que ainda não existem.

Neste contexto tem se popularizado as competições de robôs, nestas os alunos de graduação em engenharia são estimulados a desenvolver robôs para competir em quesitos como força, velocidade, batalha, futebol, soluções de problemas complexos ou execução de tarefas (CASTILHO, 2002). O ambiente da competição de robôs tem estimulado alunos na aprendizagem de conceitos de eletrônica e programação, importantes na formação do Engenheiro Eletricista. No ensino tradicional de programação são aplicadas as estruturas básicas numa linguagem de texto tradicional como C, Python ou Java. Porém, percebe-se que para alunos de cursos de graduação em Engenharia não é estimulante e eficiente como deveria esta abordagem (GONÇALVES, 2002). A iniciação a programação com uma linguagem gráfica e com a aplicação num hardware se mostra mais estimulante e aderente a universo da Engenharia (MAISONNETTE, 2018). Desta forma, a robótica tem sido cada vez mais empregada ao ensino de programação de computadores, com o advento de dispositivos de hardware e mecânicos, alguns trabalhos tem apresentado resultados significativos no ensino de programação, aplicando técnicas de aprendizado diferentes das tradicionais. O processo de ensino e aprendizagem de programação para engenharia tem apresentado grandes avanços com a aplicação de sistemas robóticos em diversos partes do mundo (MUBIN, et al., 2013).

Soma-se a este o fato da atual necessidade do emprego de técnicas de ensino voltadas a projetos em cursos de Engenharia. Neste contexto, a Universidade Presbiteriana Mackenzie criou

e implementou os projetos integradores. Estes visam propiciar aos alunos experiências fora do contexto das aulas tradicionais para desenvolver projetos que aplicam competências e habilidades de seus cursos de graduação de forma prática ou aplicada. Dentre os vários projetos desenvolvidos pelos alunos no âmbito dos projetos integradores da Escola de Engenharia Mackenzie se destaca a Competição de Robôs Inteligentes. A Competição basicamente está baseada na programação em linguagem Labview® dos robôs Lego EV3® para resolução de tarefas e cenários que aplicam conceitos de programação e eletrônica presentes em sistemas de automação industriais.

2. O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo do trabalho foi a aplicação de uma técnica de ensino de programação ativa orientada a projetos no contexto de robótica. Os alunos de primeiro semestre do curso de graduação em Engenharia Elétrica são capacitados na linguagem Labview® e são desafiados a elaborar soluções para resolução de desafios propostos pelos professores. Para resolução dos desafios todos os grupos de alunos utilizaram o kit de robótica EV3® que é baseado num microprocessador ARM 7 de 32 bits (Lego Mindstorms, 2014). Foram propostos três desafios onde de maneira geral os alunos deveriam identificar os sensores e atuadores mais adequados para o robô executar a tarefa de maneira autônoma, montar o robô com a geometria mais adequada e realizar a programação que permitisse ao robô solucionar o desafio. Após um período de dois meses e meio de capacitação e desenvolvimento os alunos participam de uma competição onde são atribuídos pontos para execução dos desafios.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto integrador em questão foi oferecido para alunos do curso de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia Mackenzie que cursam entre o primeiro semestre.

Os professores do curso elaboraram 3 desafios que exigiam aplicação de sensores e atuadores bem como um algoritmo que permita ao robô autonomia para executar os desafios. Desta forma, a partir da leitura de sensores o algoritmo desenvolvido pelos alunos em LabView deveria acionar os atuadores para executar a tarefa proposta, sem necessidade de controles externos, ou seja, foi implementado um robô inteligente autônomo.

Todos os alunos participantes do projeto contaram com um kit Lego EV3® este é composto por: módulo de processamento, sensor de ultrassom, led infravermelho, fotodetector, motores de corrente contínua, servo-motores, giroscópio e as peças para montagem da estrutura do robô. Todos os participantes deveriam programar o robô em linguagem Labview®. O projeto foi proposto com duração de dois meses e meio, neste período semanalmente os alunos foram capacitados na ferramenta e linguagem de programação. Além disso, tinham o laboratório do curso de Engenharia Elétrica disponível fora do horário de aula para programar o robô e realizar os testes. Os encontros de capacitação tinham duração de 1h30 minutos. No primeiro encontro do semestre foram apresentados aos alunos quais eram os três desafios a serem realizados na competição.

Após a apresentação dos desafios os alunos foram estimulados a desenvolver o código e definir os sensores e atuadores adequados para solução dos desafios. Além disso, tiveram estimulada sua criatividade para montar e combinar as peças Lego de forma a ter a geometria e layout mais adequado aos

desafios. Os desafios elaborados pelos professores são apresentados a seguir.

A figura 1 apresenta o primeiro desafio proposto.

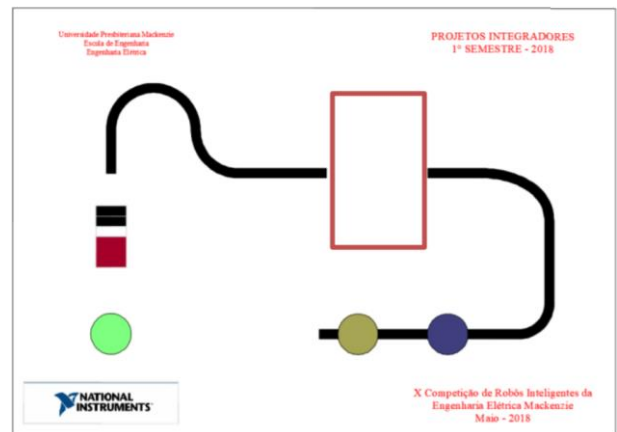


Figura 658 - Primeiro desafio da competição de robôs inteligentes.

No primeiro desafio, o robô inicia o circuito no círculo verde, num primeiro momento deve se movimentar até o quadrado vermelho. Este indica a presença do código de barras a ser lido que representa um valor binário. A partir da leitura deste código o robô identificava o local em que deveria encerrar o percurso, o círculo azul ou amarelo. Antes disto, o robô deveria realizar a primeira curva, identificando o obstáculo e contornando-o até retornar para a linha preta após o obstáculo. Logo na sequência deveria permanecer na linha preta até o ponto de chegada, correspondente ao código de barras.

Para o primeiro desafio foi atribuída a seguinte pontuação: dois pontos por realizar a curva inicial, dois pontos por identificar o obstáculo, quatro pontos por desviar do obstáculo e encontrar a linha do outro lado, dois pontos por parar no lugar correto e dois pontos por indicar o número binário do código de barras no display. Totalizando um máximo de doze pontos.

A figura 2 apresenta o segundo desafio da competição de robôs inteligentes.

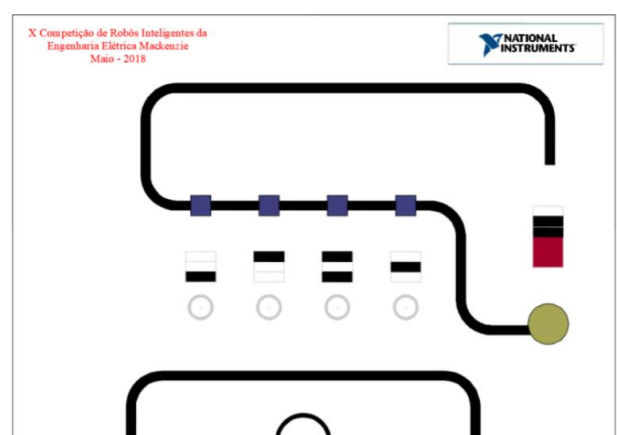


Figura 659 - Segundo desafio da competição de robôs inteligentes.

No segundo desafio, o robô inicia no círculo mostarda, devendo se movimentar até o quadrado vermelho. Novamente este indica a presença de um código de barras a ser lido pelo robô que representa um número binário, par ou ímpar. Após a leitura o robô deveria seguir a linha preta até alcançar o primeiro quadrado roxo, que indica a presença de uma bolinha no círculo cinza. Caso o código de barras na frente da bolinha tenha a

mesma paridade do código lido inicialmente a bolinha deve ser empurrada até o gol, caso contrário, deveria ser deixada onde estava. Independentemente, o robô continuaria checando as bolinhas seguintes até verificar a última, após a qual ele deveria parar sobre o círculo amarelo. Para este desafio foi atribuída a seguinte pontuação: dois pontos por empurrar cada bolinha com o código de barras de paridade igual ao inicial, dois pontos por deixar onde estava cada bolinha com o código de barras de paridade diferente do inicial, dois pontos por parar o robô no lugar correto e dois pontos por indicar o número binário do código de barras inicial no display. Totalizando um máximo de doze pontos.

O terceiro desafio consiste numa luta de sumô. Os quatro participantes com maior pontuação somados nos dois primeiros desafios realizaram uma luta aos pares. Os dois vencedores da chamada semifinal se enfrentaram numa luta de sumô final.

A figura 3 apresenta o círculo utilizado na batalha dos robôs do terceiro desafio da competição de robôs.



Figura 660 - Círculo da batalha de robôs que compõe o terceiro desafio da competição de robôs inteligentes.

Neste desafio a geometria e peso dos robôs bem como a utilização de motores são essenciais para o bom desempenho, visto que era o desafio decisivo da competição de robôs.

A pontuação no sumô foi distribuída ao longo de dois minutos corridos de luta. Os dois robôs competidores eram posicionados dentro do círculo preto e iniciavam seus programas ao mesmo tempo que um cronômetro. Se antes dos dois minutos um robô empurrar o outro para fora do círculo eram atribuídos cinco pontos para sua equipe. Da mesma forma, derrubar o outro robô dentro do círculo resulta em dois pontos e estar dentro do círculo enquanto o oponente está fora concede um ponto. Ao longo dos dois minutos a partida era reiniciada tantas vezes quanto necessário, travando o cronômetro.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 9 equipes inscritas, 8 participaram da competição, sendo que a equipe desistente deixou de participar dos treinamentos no início do processo, ou seja, todos os grupos que ativamente estavam presentes nas aulas desenvolveram confiança para demonstrar seus resultados, totalizando 24 alunos competidores. Para as duas primeiras pistas o sistema de pontos desenvolvido apresentava uma pontuação máxima de 12 pontos, sendo assim é possível comparar diretamente o desempenho das 8 equipes participantes.

A pontuação obtida pelas equipes participantes na competição é apresentada na tabela 1, a seguir.

Tabela 20 - Pontuação obtida pelos participantes na competição de robôs inteligentes.

	Pista 1	Pista 2	Total
Equipe 1	12	12	24
Equipe 2	12	12	24
Equipe 3	12	10	22
Equipe 4	12	6	18
Equipe 5	12	2	14
Equipe 6	8	2	10
Equipe 7	4	0	4
Equipe 8	4	0	4
Média	9,5	5,5	15

Em ambas os desafios uma pontuação de 12 pontos representa uma execução perfeita do desafio. Pontuações 10 e 8 indicam que o desafio foi resolvido, porém com uma ou duas ressalvas, possivelmente uma leitura imprecisa do código de barras ou uma bola errada empurrada no segundo desafio, enquanto o robô realizava a curva. Portanto, estas pontuações são consideradas como um indicativo de que equipe conseguiu executar o desafio com êxito e estão destacadas em verde claro na tabela 1. Em amarelo estão realçadas as performances das equipes que indicam uma solução parcial da pista, embora a equipe tenha resolvido o desafio o fez de maneira incompleta, adquirindo pontos através dos objetivos mais simples como o de parar no final do trajeto ou realizar a curva fechada da primeira pista, por exemplo. Em vermelho estão destacadas as execuções que não solucionaram o problema proposto, nelas o robô possivelmente adquiriu apenas um mínimo de pontos por iniciar o trajeto, perdendo o rumo em seguida.

O desempenho geral das equipes no primeiro desafio foi excelente. Não só 6 equipes conseguiram pontuações significativas, como 5 dessas pontuações foram máximas. O primeiro desafio foi elaborado para desempenhar num caráter introdutório, e por isso foi apresentado no início do projeto aos alunos. Sendo assim, este desafio acabou sendo alvo de maior dedicação de tempo por parte dos alunos. Esse desempenho evidencia que dada a devida atenção, os alunos são capazes de aprender e aplicar a linguagem *LabVIEW®* a partir dos treinamentos oferecidos sem necessidade de nenhum conhecimento prévio de linguagens de programação ou contato anterior com ferramentas de programação. Uma das duas equipes que não obteve um bom resultado não estava participando ativamente do projeto.

A solução esperada para este desafio envolvia utilizar o sensor de luz para identificar o código de barras e a linha preta. Em seguida o sensor ultrassônico para identificar o obstáculo, contorná-lo e novamente com o sensor de luz identificar o ponto de parada. Apresentando um fluxograma como o da figura 4.

A figura 3 apresenta o círculo utilizado na batalha dos robôs do terceiro desafio da competição de robôs.



Figura 661 - Fluxograma do código para solução do primeiro desafio da competição.

O caráter de criatividade da competição ficou aparente quando foram comparados os métodos de solução das equipes em relação ao esperado. Para contornar o obstáculo, por exemplo, algumas equipes introduziram comandos não sensorizados para esta tarefa, outras utilizaram o sensor de rotação para garantir que o robô sempre estivesse paralelo à caixa. Outro ponto onde foi observada diversidade de soluções foi no algoritmo de detecção de cor, de modo que nenhuma equipe apresentou a mesma solução para este problema.

Já no segundo desafio a dificuldade era maior se comparado ao primeiro, o que resultou em sua pontuação média menor, com apenas duas execuções perfeitas. Isso ocorreu, pois antes de se dedicar à segunda parte da competição todas as equipes decidiram concluir o melhor possível a primeira, já que ambas ofereciam a mesma quantidade de pontos por execução de tarefas diferentes. Portanto, uma boa pontuação nessa pista indica uma resolução rápida da pista anterior, o que deu uma vantagem aos grupos que se familiarizaram rapidamente com a ferramenta e linguagem de programação, seja por atenção na capacitação, ou pela presença nas monitorias, ou pelo pró-atividade.

O esperado para o segundo desafio era a utilização do sensor de luz para as tarefas de leitura do código de barras, seguir a linha e identificar a presença das latas através do indicador roxo no chão. Outro possível método de identificar as latas é utilizando o sensor ultrassônico, o que torna a pista mais simples, visto que não é necessário ler os quadrados roxos com o sensor de luz. Porém, nenhuma equipe optou por esta solução. Isso ocorreu devido a necessidade de utilizar o sensor ultrassônico para identificar o obstáculo na pista 1 e a facilidade de trabalhar com o sensor de luz que as equipes já tinham aplicado a solução do primeiro desafio.

Na figura 5 é apresentado um fluxograma da solução esperada para o segundo desafio. Nele o robô entra em um loop que

verifica se cada bola deve ser empurrada até que a quarta bola seja verificada. A partir desse momento o robô continua seguindo a linha até que encontre o círculo amarelo que indica o fim da pista.

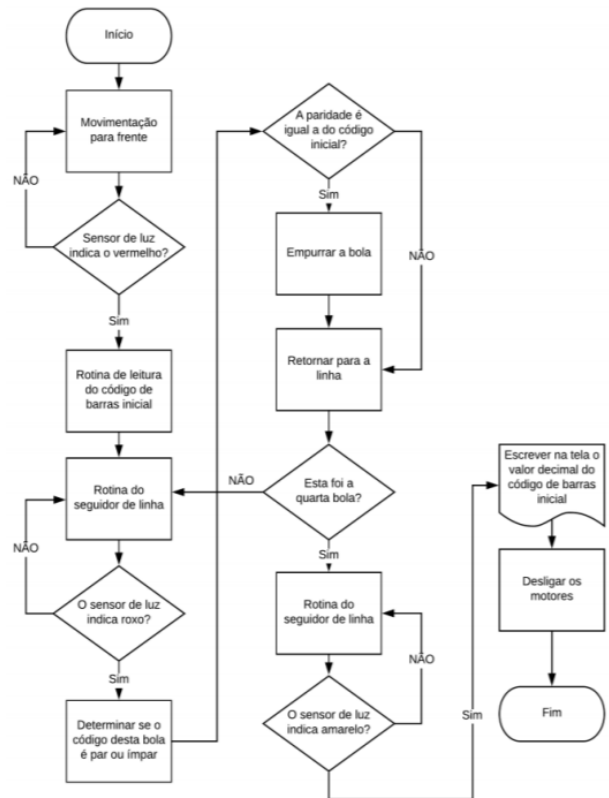


Figura 662 - Fluxograma do código para solução do segundo desafio da competição.

A última rodada, após o processo eliminatório, foi responsável por apresentar um desafio além da programação. A luta de sumô obrigou as equipes a pensarem em como projetar um robô que se adequasse tanto aos dois desafios anteriores quanto ao desafio de empurrar outro robô para fora do círculo de batalha. Nesta etapa os grupos que melhor avaliaram esta questão se destacaram. Uma das equipes optou por instalar uma rampa retrátil, uma ideia que várias equipes tiveram, porém não conseguiram implementar. Optaram por priorizar os dois primeiros desafios, dada a regra de não alterar os robôs durante a competição e a necessidade de empurrar bolinhas no segundo desafio. Uma equipe destaque da competição geral foi a que encontrou uma maneira de utilizar uma rampa sem alterar a estrutura do robô através de um motor dedicado a abaixar a rampa quando não fosse necessária à sua utilização. Outra estratégia possível foi encontrada na equipe vencedora, que utilizou todas as peças do kit para montar seu robô. Dessa forma este robô sacrificou velocidade e manobras do robô, porém por possuir maior massa foi mais eficiente para empurrar os adversários da arena, o que se provou a estratégia superior na batalha de sumô. Como esta equipe teve um código adequado aos dois primeiros desafios conseguiu ter êxito na pontuação geral.

A figura 6 apresenta o robô à esquerda com a pá retrátil, à direita o robô vencedor que possuía maior massa em relação aos outros competidores. O fato da competição não ter limite de massa favoreceu o robô com maior massa na batalha de sumô.

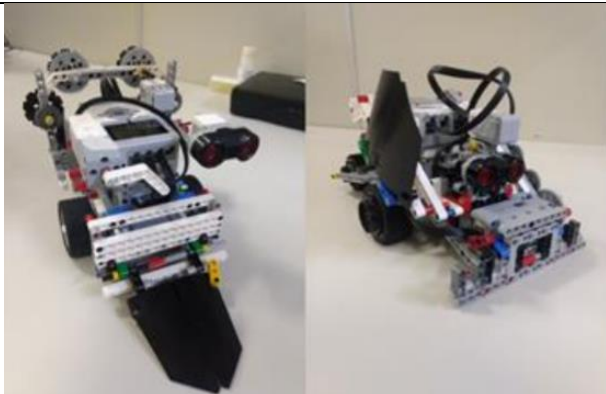


Figura 663 - Robôs finalistas da competição.

Através da competição foi possível verificar o estímulo deste contexto no empenho e motivação dos alunos fazendo com que nos dois primeiros desafios voltados a lógica fossem executados por 50 % dos alunos com êxito, e 25 % parcialmente, apenas 25% dos alunos apresentaram um desempenho não satisfatório.

A figura 7 mostra o momento da competição.



Figura 664 - Competição de Robôs inteligentes movimentando o campus da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

5. CONCLUSÕES

A competição de robôs motivou e introduziu os alunos no estudo da robótica, programação e automação e permitiu aos alunos ingressantes no curso de engenharia elétrica ter contato com tecnologias inovadoras ligadas a sua futura profissão. Os alunos em seu primeiro contato com uma linguagem de programação tiveram a oportunidade aprender de maneira lúdica de forma orientada a projetos. A experiência foi exitosa, fato que fortaleceu a aplicação de metodologias de ensino voltadas a projetos no ensino de engenharia na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Outro fator relevante é a capacitação dos alunos numa linguagem de programação comercial muito difundida e aplicada nas áreas científicas e industrial. Esta experiência fortalecerá os alunos em disciplinas posteriores que cursarão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Huang, H. S. and Lu, C. N (1994). Efficient Storage Scheme and Algorithms for W-matrix Vector Multiplication on

Vector Computers. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol.9, No. 2; pp. 1083–1094.

CASTILHO, Maria Inês. Robótica na educação: com que objetivos? 2002. (Monografia de Especialização em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Disponível em: Acesso em: 22 março de 2018.

GONÇALVES, Paulo Cesar. Protótipo de um robô móvel de baixo custo para uso educacional. 2007. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, 2007. Labview (2018). Disponível em: <http://www.ni.com/ptbr/shop/labview.html>. Acesso em agosto de 2018

Legó Mindstorms (2014). Disponível em: <https://www.lego.com/pt-br/mindstorms/>. Acesso em: agosto de 2018.

MAISONNETTE, Roger. A utilização dos recursos informatizados a partir de uma relação inventiva com a máquina: a robótica educativa. Disponível em: www.proinfo.gov.br. Acesso em 20 de março de 2018.

MARTINS, Agenor. O que é robótica? São Paulo, Editora Brasiliense, 2006.

MUBIN, O., STEVENS, C. J., A Review of the applicability of robotics in education, *Technology for Education and Learning*, 2013.

PROJETO INTEGRADOR DE ENGENHARIA

Cristina Clemens, Diego Carvalho, Leonardo de Carvalho, Suzany Karla, Walber Morais

cristina.clemens@hotmail.com, dyegocarvalho14@hotmail.com, leo@pioxi.com.br, suzanykarla2010@hotmail.com, wengenharia76@gmail.com

FACULDADE UNINASSAU

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Projeto realizado pelos alunos de Engenharia Mecânica 8º Período – UNINASSAU, para desenvolver habilidades no planejamento e projeto de uma máquina de elevação, finalizando a construção de uma Máquina de Elevação, amplamente utilizada em engenharia civil, conhecida como Crane. Pode ser descrito como um equipamento pesado e pode ser usado no transporte horizontal e vertical de materiais. Também pode ser desmontável e geralmente treliçada em sua estrutura. É composto de dois objetivos: primeiro, o fórceps descendente e / ou ascendente permanece; segundo, é um contrapeso (quando necessário) estabilizando o conjunto, evitando sua queda. Normalmente, é fixado a uma base suportada por uma torre modular. É um conjunto de motor potente com polias, acoplado a um ou mais cabos de alta resistência.

Palavras Chaves: Elevação, Máquina, Protótipo, Guindaste, Engenharia.

Abstract: *Project carried out by the students of Mechanical Engineering in the 8th Period - UNINASSAU to develop skills in planning and designing a lifting machine, finishing the construction of a Lift and Lifting Machine, widely used in civil engineering. Known as Crane, it can be described as a heavy equipment and it can be used in horizontal and vertical transportation of materials. It can also be collapsible and generally lattice in its structure. It is composed of two aims: first, the descending and / or ascending forceps remain; second, it is a counterweight (when necessary) stabilizing the set, avoiding its fall. Normally, it is fixed to a base supported by a modular tower. It is a set of powerful motor with pulleys, coupled to one or more cables of high resistance.*

Keywords: *Lifting, Machine, Prototype, Crane and Engineering.*

1. INTRODUÇÃO

É de comum acordo que existe uma evolução tecnológica acontecendo desde a revolução industrial, finalizada no século XVIII. Foi marco na história, já que se iniciou uma produção acelerada e o desenvolvimento de novos maquinários, como exemplo a máquina a vapor de James Watt, ¹ desenvolvida em 1769 e 1782 que contribuiu consideravelmente na geração de energia para a indústria têxtil. (Texto: A Primeira Revolução Industrial e o pensamento de Adam Smith).

Além da criação da máquina em si, é necessário a projeção da estrutura física da mesma. Sendo assim, ao observar em nosso redor, podemos analisar que tudo o que nos cerca possui uma estrutura. ² Segundo GOMES (2016), “A estrutura tem como função resistir aos esforços produzidos pelas ações que nelas atuam. Para que uma estrutura cumpra as suas funções, esta

deve resistir às ações que atuam sobre ela ao longo da sua vida útil”.

As máquinas de transporte/elevação são um exemplo de tecnologia que a cada ano se renovam. A Grua é um equipamento que pode ser construído para vários propósitos, principalmente aplicados na engenharia civil. A possibilidade de avanço na eficiência, suporte de carga e estrutura se aplica na tecnologia na fabricação de cabos, motores com melhores torques e rendimentos, lingas, polias e em outros componentes.

Para estruturar e dimensionar uma máquina de elevação tipo Grua, se faz necessário o uso de algumas NBRs (Norma Brasileira Aprovada pela ABNT) por exemplo a NBR 8400/1984 que descreve a utilização e a capacidade de carga do projeto.

2. O TRABALHO PROPOSTO

A produção do Projeto Integrador de Engenharia, intitulado como Máquina Elevatória Grua, visa como objetivo geral facilitar a assimilação dos conteúdos abordados nas disciplinas de: Máquinas Elevatórias e Elementos para Construção de Máquinas. Integrando teoria matemática, vista em sala de aula com a prática na produção da máquina (protótipo). Os parâmetros e critérios iniciais acordados para montagem e a sequência das ações foram:

- A decisão das primeiras diretrizes para início de projeto, como a carga a ser suspensa (5 kg), altura de elevação da carga (1 m) e possível rotação da carga (360 graus);
- Decisão de dimensionamento da base e da torre treliçada;
- Escolha do material, custo e locação desses equipamentos;
- Dimensionamento dos motores;
- Produção do protótipo, soldagem e início do acabamento;
- AUTOMAÇÃO da grua com uso de Arduinos, reles e sensores.
- Apresentação do projeto.



Figura 665 - Processo final da soldagem e colocação das hastes transpassadas para formação da torre (estrutura da Grua).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a constituição da máquina, realizamos um estudo no AutoCad além de um dimensionamento matemático das possíveis forças atuantes na estrutura.

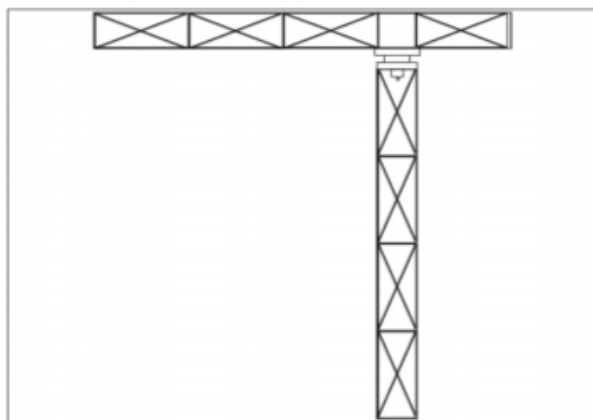


Figura 666 - Projeto idealizado no AutoCad

A partir dessas informações, planejamos os materiais e custos para desenvolvimento do projeto. Os materiais comprados foram: Três Varões de aço com 6 m, Um Motor de para-brisa, Fonte 12V 50 A e Dois Controladores de velocidade. E os materiais doados foram: Engrenagens do sistema de transmissão da caixa de macha de carro, Um Motor de para-brisa e Peças a as Pinturas da parte elétrica e solda.

Com o andamento do projeto, foi possível observar a possibilidade de automatização por meio de sistema Arduino. Sendo assim realizado na fase final do projeto, após a construção do protótipo, como propósito de controlar as movimentações da Grua através de sensor infravermelho facilitando a programação e utilizando como controle em tempo real, através, por exemplo, de um smartphone.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os testes foram realizados com peso de içamento de 5,135 Kg sem qualquer prejuízo a estrutura, no que se refere a equilíbrio, estabilidade e resistência.

Como projetado, foi instalado/executado hastes de aço em 45° para dar assim sua forma treliçada, resultando numa resistência maior em sua estrutura. Com as engrenagens instaladas, ficou

possível realizar o transporte da carga em 360° em torno da torre, tendo também seu controle no modo automático, podendo assim trabalhar isolada com o auxílio de componentes eletrônicos como Arduino e sensores.

Durante o içamento o peso se manteve estável. Após vários testes de funcionamento foi observado a não necessidade de instalação de um contrapeso. O sistema de roldanas também funcionou corretamente, o cabo de aço de 1,6 mm utilizado no sistema de roldanas e no suporte do braço demonstrou resistência satisfatória, facilitando o seu manuseio, de acordo como o projetado pelos alunos participantes.



Figura 667 - Teste final do protótipo com a carga

5. CONCLUSÕES

A proposta deste projeto é idealizada sob o conceito de um equipamento com a função de erguer cargas na qual a máquina executada foi a Grua, onde se faz muito presente nas construções civis, a fim de auxiliar nos trabalhos de movimentação de carga necessária, sem descrever a experiência do grupo e o ensinamento ganhado com o projeto.

A análise e dimensionamento da estrutura e de custos do Projeto Grua se fizeram de suma importância para a equipe, na qual, foram adquiridos conhecimentos e experiência em projetos futuros já que foi avaliado e exigido pelos professores das disciplinas o desempenho do protótipo, custos, projeto em si e a apresentação do produto final.

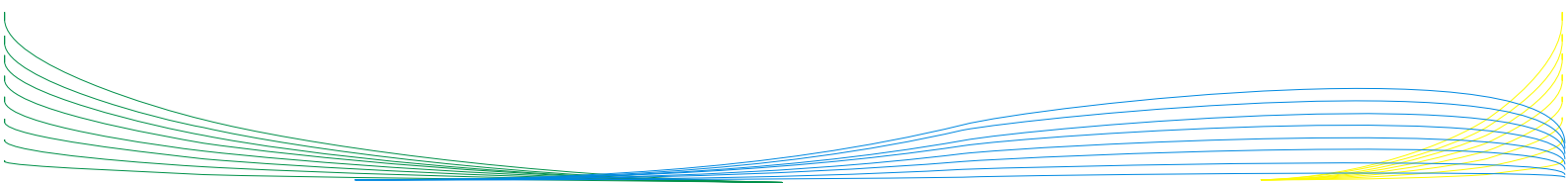
6. IMAGENS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. www2.videolivrraria.com.br/pdfs/9692.pdf
2. GOMES, Maria Idália da Silva; SILVA. Estudo e Análise de Treliças: Unidade Curricular de Estatística. Lisboa, 2016. 4 p.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



RASPCAR – CARRO GUIADO REMOTAMENTE UTILIZANDO O RASPBERRY PI E ARDUINO

Rafael Marcelo dos Santos, Daniela Eloise Flôr

rafikrafael@gmail.com, daniela.eloise.flor@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ
Paranavaí – PR

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O objetivo deste artigo é o desenvolvimento de um protótipo de carro em escala reduzida, convertendo um carrinho de controle remoto e tornando-o capaz de ser guiado remotamente através de uma página web, em um browser acessado por um computador ou celular, enviando comando direcionais utilizando as setas do teclado ou os botões de direção disponíveis na página web. Incorporando o Raspberry ao protótipo, tornando-o capaz de executar a aplicação de controle independente de outro dispositivo.

Palavras Chaves: Raspberry, Arduino, Firmata, Carro robô, Robótica, NodeJs.

Abstract: *The objective of this article is to develop a small scale car prototype, converting a remote control car and making it capable of being guided remotely through a web page in a browser accessed by a computer or cell phone, sending directional commands using the keyboard arrows or the direction buttons available on the web page. Incorporating Raspberry to the prototype, making it capable of running the application of independent control of another device.*

Keywords: *Raspberry, Arduino, Firmata, Carro robô, Robotica, NodeJs.*

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos as pesquisas em veículos autônomos ou semiautônomos encontra-se em constante desenvolvimento. Pesquisas em áreas científicas e não científicas buscam soluções para os problemas no trânsito, visando torna-lo mais seguro, prático e eficiente.

Os primeiros experimentos começaram a partir de 1950, em 1970 as pesquisas por melhores radares foram intensificadas, e já a partir de 1990 a comercialização de radares automotivos foi inicializada, radares com tecnologia com ultrassom, câmeras de vídeo e outros. Nesse mesmo período já existiam nos Estados Unidos sistemas de detecção de colisão para veículos. Em 1999 a Mercedes Benz já introduzia em seu modelo “Classe S” o uso de radares do tipo ACC, que auxiliavam o condutor em situações em caso de distração no trânsito, alerta de possível colisão, assistentes para estacionamento alertando a distância a objetos e outros. Em 2005 empresas como BMW e Volkswagen introduziram como item opcional em alguns modelos sensores baseados em radares ACC [Schneider, 2005].

Em 2003 a DARPA, Organização Central de Pesquisa e Desenvolvimento do Departamento de Defesa dos Estados

Unidos, anunciou o primeiro desafio DARPA Grand Challenger na área de automação de veículos, o desafio constituía em desenvolver um veículo autônomo capaz de percorrer um percurso em um terreno *off-road*. Foi composto por participantes de instituições universitárias e centros de pesquisas particulares, a cada ano o número de participantes sempre aumentava [Seetharaman et al., 2006]. Tal evento refletiu em um aumento na busca e disseminação de conhecimento na área de automação veicular, tanto para fins comerciais quanto militares.

O projeto CADU (Carro Autônomo Desenvolvido na UFMG), de acordo com [Sabbagh, 2009], é um veículo autônomo baseado em um automóvel de passeio, está sendo desenvolvido desde 2007 pelo Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento de Veículos Autônomos (PDVA) da Universidade Federal de Minas Gerais, e em 2009 já tinha em seus projetos a utilização de mecanismos de controle automático de frenagem, aceleração, câmbio e direção.

Devido ao alto custo no desenvolvimento de um projeto utilizando um automóvel de passeio, são desenvolvidos protótipos em escala reduzida, utilizando carrinhos de controle remotos em várias escalas, ou desenvolvendo toda a estrutura do protótipo. Foram analisados alguns artigos de projetos com carrinhos de controle remoto, como o “RC to Rpi Car Conversion” do Departamento de Ciências da Computação da Northern Illinois University [Myers, 2017]. E o “DrivingMatter: An Autonomous RC Car using Raspberry Pi” do Departamento de Ciências da Computação da National University of Computer and Emerging Sciences [Chishti et al., 2018].

Desta forma, devido a relevância do tema em questão e a crescente discussão acerca de veículos autônomos, justifica-se o desenvolvimento desse artigo, baseado em um projeto de simulação de um automóvel de passeio em pequena escala, com custos e riscos de acidentes reduzidos em comparação ao de um veículo de passeio.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Com o intuito de elaborar um projeto de um carro guiado remotamente em escala reduzida, tendo como foco conhecer semelhanças e comportamentos de veículos autônomos, o projeto propõe a conversão de um carrinho de controle remoto para um carrinho controlado por um Raspberry Pi. Foram estudados métodos e tecnologias para a construção e ou adaptação do hardware, do desenvolvimento do aplicativo que

provê a comunicação entre o Raspberry PI e o Arduino, e que forneça a interface de controle para usuário, por meio de uma rede sem fio.

A realização desse projeto impulsiona o posterior desenvolvimento de protótipos mais complexos, através da implantação de novas funcionalidades como ser capaz de desviar de obstáculos, capacidade de estacionar e se locomover sozinho de forma autônoma.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Hardware e estrutura mecânica

Como o propósito do artigo é a conversão de um carrinho de controle remoto e não a montagem completa da estrutura do protótipo, foi escolhido um carrinho de controle remoto elétrico pequeno, capaz de comportar os componentes necessários, que possui bateria recarregável com tensão de 7.5 volts, suas dimensões são de 30 cm de comprimento, 13 cm de altura e 13 cm de largura. Com uma estrutura plástica capaz de suportar as adaptações necessárias em sua estrutura, além de peso extra. A Figura 1 apresenta o carrinho utilizado.



Figura 668 - Carrinho de controle remoto

De acordo com [Arduino, 2018], as especificações técnicas do Arduino Mega incluem um micro controlador ATmega2560, 16 entradas analógicas, 54 pinos de entradas e saídas digitais, sendo 15 destas saídas do tipo PWM. [Hirzel, 2018] descreve PWM como uma técnica utilizada por sistemas digitais para variação do valor médio de uma forma de onda periódica quadrada, ela mantém a frequência da onda e controla o tempo em que ela fica em nível lógico alto, essa variação é chamada de Duty Cycle, no Arduino ela utiliza valores de 0 a 255.

Para o controle dos motores do protótipo foi utilizado um módulo de Ponte H, ligada ao Arduino Mega. Como descrito por [Reis, 2017], Ponte H é um circuito que permite realizar a inversão da polaridade da corrente que flui através de uma carga, com isso controlando a direção de rotação dos motores. Ela contém duas saídas que permite o controle de dois motores, duas entradas de tensão para sinal PWM que permitem controlar a velocidade da rotação, uma entrada GND, uma entrada de alimentação que possui capacidade de 3 a 30 volts de tensão, e uma saída de 5 volts que pode ser usada para alimentar um Arduino ou outro componente.

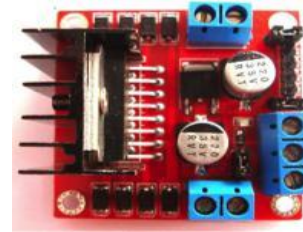


Figura 669 - Módulo de Ponte H.

Como descrito por [Reis, 2017], para o funcionamento da Ponte H, são utilizadas quatro chaves eletrônicas (S1, S2, S3, S4), que podem ser controladas de forma independente. Dependendo da configuração de acionamento entre as chaves, a corrente percorre o motor ora por um sentido, ora por outro.

A Figura 3 representa as chaves da Ponte H.

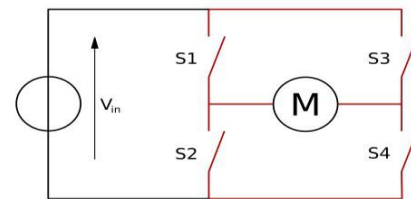


Figura 3 - Diagrama das chaves da Ponte H.

O estado das chaves e suas combinações determinam o funcionamento do motor, as combinações podem ser feitas de várias formas, por exemplo: se nenhum par de chaves está acionado o motor está desligado, acionando as chaves S1 e S4 o motor gira para um sentido e ao acionar as chaves S2 e S3 o motor gira para o lado oposto. A Figura 4 representa as ligações das chaves [Reis, 2017].

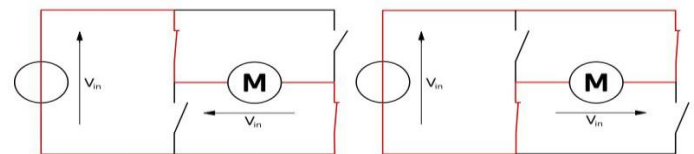


Figura 4 - Exemplo das ligações das chaves da Ponte H.

Nos tópicos abaixo serão expostas os hardwares utilizados e fases de desenvolvimento do projeto.

Para demonstrar o funcionamento do controle de velocidade de rotação do motor, através do PWM no protótipo, foi alimentada a Ponte H com 7.5 volts, foi dado um comando através da entrada "A" da Ponte H para rodar o motor para um lado de forma constante. Desta forma os três casos abaixo demonstram a aplicação de três valores de pulso aplicado ao pino PWM da entrada "A".

O primeiro pulso foi enviado com valor 0, neste caso na saída "A" da Ponte H aplica a tensão de 0 volts, tal aplicação resultou na inércia do motor. A Figura 5 apresenta o exemplo do pulso de 0 volts.

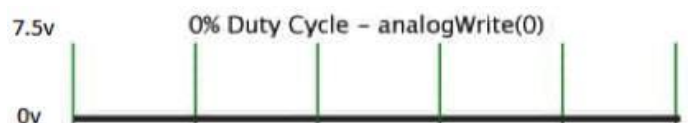


Figura 5 - Exemplo de pulso PWM tensão de 5 volts.

O segundo pulso foi enviado com valor 127, metade do valor máximo suportado, neste caso na saída “A” da Ponte H aplica a tensão de 3.75 volts, tal aplicação resultou na rotação do motor com velocidade média. A Figura 6 apresenta o exemplo do pulso de 3.75 volts.

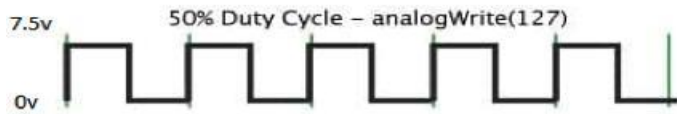


Figura 6 - Exemplo de pulso PWM tensão de 3.75 volts.

O terceiro pulso foi enviado com valor 255, valor máximo suportado, neste caso na saída “A” da Ponte H aplica a tensão de 7.5 volts, tal aplicação resultou na rotação máxima do motor. A Figura 5 apresenta o exemplo do pulso de 7.5 volts.

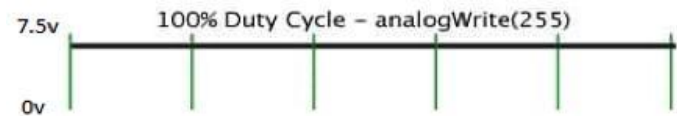


Figura 7 - Exemplo de pulso PWM tensão de 7.5 volts.

O Raspberry PI necessita de uma fonte de alimentação confiável. A versão utilizada do Raspberry PI necessita que a tensão seja de 5 volts com 2.5 Amperes. A tensão é recomendada ter variação de 5%, sendo de 4.75 a 5.25 volts. Para evitar danificar a placa é imprescindível a utilização de uma fonte de energia confiável que forneça a tensão exigida com 2 amperes. Foi utilizado o carregador portátil TI-pb10400 da marca TP-Link, as especificações técnicas são: capacidade de 10400Ah, entrada de 5 volts 2 amperes, duas saídas com máxima de 5 volts a 2.4 amperes e um total máximo de 5 volts a 3 [TP-Link, 2018].

Uma das formas de controlar o protótipo, é efetuar a utilização de um controle gamepad do tipo Dualshock, modelo comercializado para uso no vídeo game Playstation 3. Sua conexão com o Raspberry ocorre por meio do bluetooth.

3.2 Montagem do protótipo

Para a montagem do protótipo foi necessário efetuar a remoção da carcaça principal do carrinho, deixando-o somente no eixo, tornando possível o acesso aos seus componentes e circuitos. Para tornar o carrinho controlado pelo Raspberry PI, foi necessário retirar a placa controladora que vem de fábrica com o carrinho, permitindo a ligação da Ponte H para controle dos motores.

Para extrair a placa controladora original foi necessário remover os parafusos de fixação, as soldas dos fios que ligam a placa aos motores e aos fios de alimentação dos polos positivo e negativo da bateria. A Ponte H foi posicionada próximo ao motor frontal, fixando-a na carcaça com cola quente, foi colada as extremidades da placa ao chassi. Após a secagem da cola quente, foi ligada a fiação do motor frontal diretamente à saída “A” da Ponte H.

A próxima alteração foi a retirada da estrutura da transmissão traseira, permitindo a troca da fiação do motor traseiro, e do botão de ligar e desligar do carrinho que fica ligado ao polo positivo da bateria. Foram retiradas as soldas da fiação original e efetuadas novas, instalando a fiação com maior comprimento, capazes de alcançar a posição que foi instalada a Ponte H.

Finalizada a troca dos fios e reinstalada a transmissão traseira na estrutura do chassi, foi efetuada a conexão dos fios à Ponte H, a fiação do motor traseiro foi conectada à saída “B”. Na entrada GND recebeu o fio do polo negativo da bateria e um jumper, que um fio do tipo “macho x fêmea”, para ser conectado ao GND do Arduino fechando o circuito. Na entrada VCC recebeu o fio do polo positivo da bateria do carrinho. A Figura 8 apresenta as ligações.

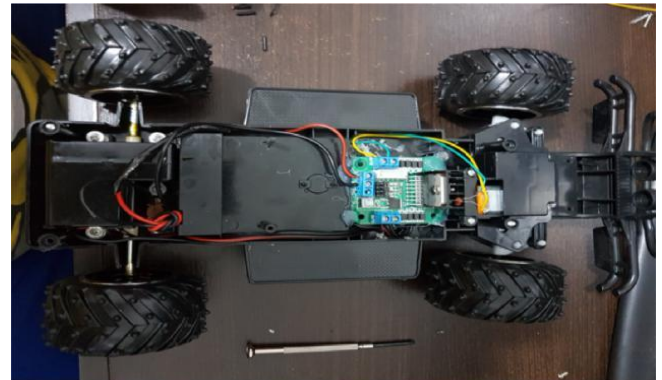


Figura 8 - Instalação da Ponte H no chassi.

Para acomodar o Arduino no chassi, foi necessário efetuar alguns cortes no suporte superior removível do chassi utilizando um estilete, deixando um espaço para os fios dos jumpers.

O Arduino foi colocado próximo a Ponte H, foi utilizado jumpers do tipo “macho x fêmea” para a ligação entre o Arduino e a ponte H, foi ligado o motor frontal nos pinos 47, 49 e o 3 no PWM, o motor traseiro foi ligado nos pinos 51, 53 e o 2 no PWM.

A Figura 9 apresenta o diagrama com todas as ligações efetuadas entre o Arduino e Ponte H.

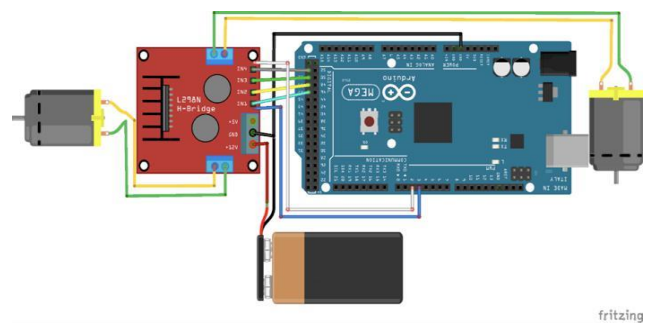


Figura 9 - Diagrama de ligação do Arduino, Ponte H e bateria.

A Figura 10 apresenta o protótipo utilizando como base uma espuma anti-chamas e estática, utilizada em toners e outros componentes eletrônicos. A espuma foi colocada sobre o chassi e sobre ela o Raspberry PI e o carregador portátil, foram utilizadas braçadeiras para prender tudo ao chassi do protótipo. Essa medida foi tomada para evitar cortes na carenagem do carrinho, tornando-o hábil a executar os testes necessários, sem ser alterada de forma drástica e até mesmo errada a sua carenagem.

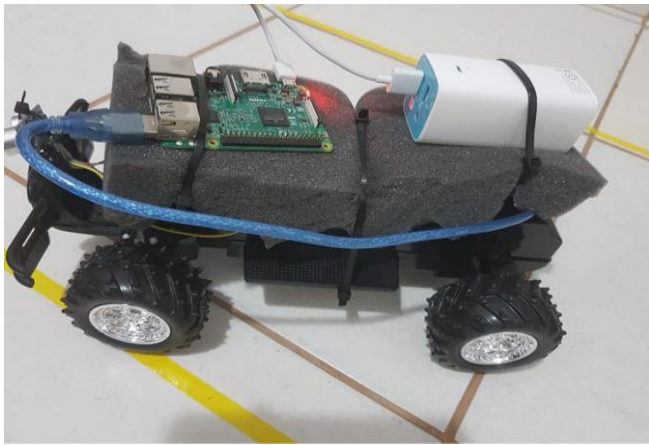


Figura 10 - Protótipo com base de espuma, Raspberry PI e carregador portátil.

A Figura 11 representa a ligação entre o Raspberry PI e o Arduino, ela foi efetuada utilizando um cabo USB A x USB B, e a sua entrada micro USB que é responsável por fornecer energia ao Raspberry PI, foi ligado um cabo Micro USB B x USB A a uma das saídas do carregador portátil.

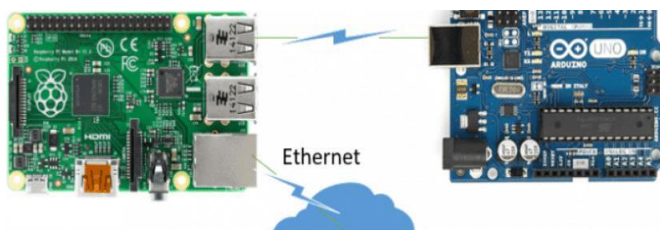


Figura 11 - Diagrama de ligação entre Raspberry PI e o Arduino.

A figura 12 apresenta a imagem atual do protótipo que foi nomeado de Raspcar.

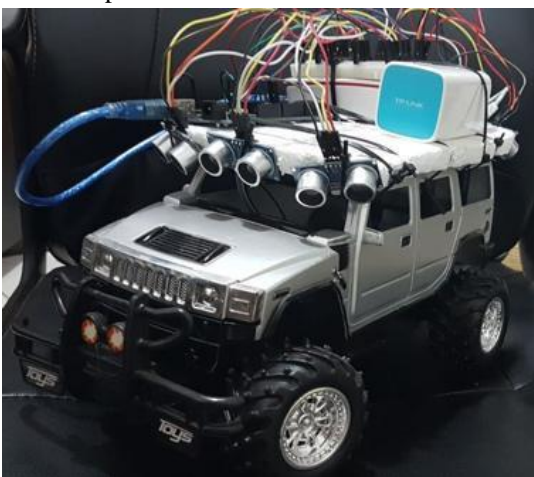


Figura 12 - Estrutura atual do Raspcar.

3.3 Software

Foram efetuadas várias pesquisas sobre inúmeros meios de desenvolver o aplicativo que a ser executado no Raspberry PI, e com o advento da internet das coisas, muitas tecnologias estão surgindo com o intuito de facilitar o desenvolvimento de aplicações voltadas a automação residencial, industrial,

robótica e outras. Neste contexto foi verificado o protocolo Firmata e seu firmware para Arduino.

Como é descrito por [Firmata firmware for Arduino, 2018], Firmata é um protocolo que permite que seja efetuada a comunicação direta entre o Arduino e um computador host. No caso do protótipo é a comunicação entre Raspberry PI e Arduino.

No projeto poderiam ser desenvolvidas duas aplicações, uma para o Arduino utilizando C, e outra em qualquer linguagem que fosse possível executar no Raspberry PI, e que fosse capaz de fornecer acesso ao usuário à uma aplicação web, capaz de permitir o controle do carrinho.

A escolha por utilizar o NodeJs, e não desenvolver uma aplicação em “C” para o Arduino, e para aplicação outra linguagem, baseou-se na grande adoção do NodeJs em projetos de internet das coisas, na sua facilidade de aprendizagem, e agilidade no desenvolvimento de aplicações. A possibilidade de colocar em pratica o uso do módulo Johnny-Five na robótica, uma de suas áreas propostas, e o desenvolvimento de uma única aplicação, responsável pelo controle e comunicação com o Arduino, e ao mesmo tempo servidora da aplicação web, contribuíram para essa escolha.

NodeJs é uma tecnologia assíncrona para o desenvolvimento de aplicações escaláveis utilizando Javascript [Node.js, 2018]. Tem como conceito que nenhuma requisição bloqueia a thread principal da aplicação, ficando ela a cargo de delegar as requisições solicitadas ao servidor. Para facilitar seu desenvolvimento conta com uma grande diversidade de módulos disponibilizados na plataforma de gerenciamento de pacotes NPM e YARN, por padrão o NodeJs utiliza o NPM para gerenciar seus pacotes, já vem instalado o NPM como padrão.

No projeto foram utilizados os módulos Express, SocketIO, Gamepad e Johnny-Five:

- Express é um framework para desenvolvimento Node.js, minimalista, flexível, que fornece um conjunto robusto de recursos para aplicativos web e móvel [ExpressJs, 2018].
- SocketIO estende o conceito do protocolo do WebSockets, implementando a comunicação por socket bidirecional baseada na recepção e emissão de eventos em Real-Time [Socket.IO, 2018].
- Gamepad é um módulo que permite a comunicação com controles Joysticks de diversos modelos [Gamepad, 2018].
- Johnny-Five é um framework para robótica e internet das coisas, utiliza do protocolo Firmata de comunicação com diversas plataformas, como o Arduino e Raspberry [Johnny-Five, 2018].

A aplicação em NodeJs tem como conceito ser um servidor web, dispensando a instalação e configuração de um servidor para utilizar a página web desenvolvida. A utilização do módulo Express facilita a criação de rotas e configuração do servidor.

Foi configurado o servidor para utilizar a porta 8080 e uma rota direta, a raiz, sendo acessada no browser utilizando o endereço de rede IP do Raspberry PI mais a porta, exemplo: "http://10.0.0.251:8080".

O módulo SocketIO é carregado e configurado para utilizar o módulo Express, assim ambos utilizam a mesma porta do servidor, e foi desenvolvido um controller que gerencia os eventos de recepção dos comandos de controle do carrinho. A página de controle em Html e o App desenvolvidos para controle do protótipo utilizam o módulo cliente do módulo SocketIO. Implementado eventos de recepção de dados e disparando os eventos disponibilizados na aplicação servidora.

A comunicação entre o Johnny-Five e o Arduino é feita utilizando o protocolo Firmata, para que o Arduino esteja apto a funcionar com o Johnny-Five, foi implementado o firmware "StandardFirmataPlus", e seu envio foi feito utilizando a IDE do Arduino.

O módulo Johnny-Five é carregado já na inicialização da aplicação, criando um objeto do tipo Board do módulo, o objeto foi configurado sem uma porta padrão, assim ele ativa o monitoramento das portas USBs do Raspberry PI, aguardando a comunicação com o Arduino que contenha implementado um firmware com protocolo Firmata, assim torna possível ligar o Arduino em qualquer USB do Raspberry PI.

Ao efetuar a conexão com o Arduino é disparado o evento de "ready" do objeto do tipo Board, neste evento é carregado o controle dos motores da Ponte H, criando um controlador com um objeto do tipo Motor disponibilizado pelo módulo Johnny-Five, parametrizando o objeto com as portas que fazem a conexão entre o Arduino e a Ponte H, seguindo o padrão definido pelo módulo.

A ativação do módulo GamePad, também ocorre na inicialização da aplicação. Monitorando a conexão de algum joystick gamepad Dualshock do Playstation 3. Ao encontrar um gamepad, é possível o controle do Raspcar utilizando os botões direcionais analógicos e digitais do gamepad.

A figura 12 apresenta o controle remoto e os controles utilizados.



Figura 13 - Gamepad do Playstation 3 utilizado para controlar o Raspcar.

A Figura 13 apresenta a página web desenvolvida, hospedada no Raspberry PI, ela é de fácil utilização, permitindo que sejam utilizados os botões direcionais do teclado do computador ou botões pressionados na própria página. Também conta com um botão "Parar Tudo" que permite a parada de todos os controles enviados.

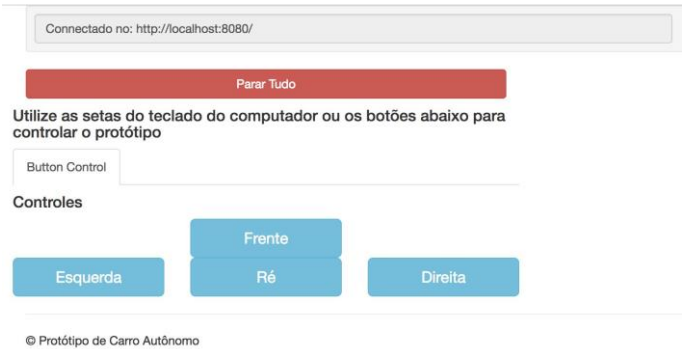


Figura 14 - Página Html da aplicação no Raspberry PI para o controle do Raspcar.

A comunicação entre a página Html e o servidor é efetuada usando WebSockets com módulo SocketIO em sua versão cliente. Para efetuar a comunicação com o servidor, são transmitidos os eventos disponibilizados por ele ao clicar nos botões da página, ou ao pressionar uma das teclas de direção do teclado do computador. É possível utilizar a combinação de teclas do teclado para controlar o veículo na direção desejada, pressionando juntas uma das teclas direcionais esquerda e direita e uma das direcionais para cima e para baixo.

Foi desenvolvida um App utilizando o React-Native, para controle do protótipo por meio de smartphone ou tablet que utilizem o sistema operacional Android ou IOS. Também se conecta a aplicação servidora no Raspberry PI através de SocketIO, sendo necessário informar a porta e endereço ip utilizados pelo Raspberry PI na rede Wifi.

A Figura 14 apresenta a tela de configuração da conexão do App com o Raspberry.



Figura 15 - Tela inicial do App. Fonte: Autor.

A Figura 15 apresenta os botões direcionais de comando do App, para controle do Raspcar.

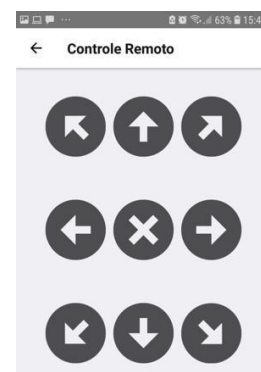


Figura 16 - Tela de controle do Raspcar no App.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a conclusão do desenvolvimento do projeto, foram efetuados testes de dirigibilidade do veículo, acessando a página web de controle do protótipo, disponibilizada pela aplicação no Raspberry PI. Ligado à rede por um roteador sem fio, foram utilizadas as teclas direcionais do teclado do computador e os botões de controle na página web. Todos os comandos foram recebidos e executados com sucesso.

Foram efetuados testes com 3 dispositivos móveis diferentes, conectados na mesma rede sem fio do Raspicar, 2 com Android e um com IOS. O App foi utilizado no Android em um Tablet Lenovo e um smartphone Samsung S7 e no IOS um iPhone 7. Em ambos os aplicativos executou muito bem, e os controles do Raspicar foram efetuados de forma totalmente satisfatória, todos os comandos foram executados de forma rápida e precisa.

No teste do Gamepad, o controle do Raspicar também foi satisfatório e todos os comandos executados de forma rápida e precisa. A única limitação nesse caso é a distância do Raspicar e do gamepad, que se limita a próximo de 10 metros, limitação normal que ocorre na comunicação de dispositivos por Bluetooth.

Em vista que o protótipo se origina de um carrinho de controle remoto, a sua dirigibilidade utilizando qualquer forma se manteve igual e o tempo de resposta também.

A comunicação entre o Raspberry PI e o Arduino através do protocolo Firmata, implementado na aplicação em Node.js com o módulo Johnny-Five se mostrou estável e confiável.

Outra dificuldade encontrada, foi a comunicação entre o Raspberry PI e Arduino, a qual foi superada com pesquisas em projetos de Internet das Coisas, robótica, projetos similares ao proposto e projetos que efetuavam a comunicação entre ambos. Foi encontrado o módulo Johnny-Five para Node.js, foram efetuados testes de comunicação e adotada utilização do módulo no projeto, não necessitando de duas aplicações para o controle do protótipo, tornando o desenvolvimento da aplicação mais simplificada.

A partir desse projeto, podem ser desenvolvidos diversos outros, como implementar sensores para a detecção de obstáculos e torná-lo apto a evitar a colisão com esses obstáculos. Tornar o protótipo capaz de se locomover de forma autônoma, desviando de obstáculos utilizando alguma tecnologia de inteligência artificial. E por fim tornar o protótipo capaz de efetuar manobras para estacionar em vagas de forma autônoma.

5 CONCLUSÕES

O objetivo principal deste artigo foi a elaboração de um carro guiado remotamente em escala reduzida, convertendo um carrinho de controle remoto, para um controlado pelo Raspberry PI.

Os resultados obtidos nos testes e o aprendizado adquirido tornam o projeto proposto finalizado. O projeto cumpriu todos os requisitos propostos, convertendo o carrinho de controle remoto, para um controlado por uma aplicação sendo executada no Raspberry PI instalado no protótipo, não dependendo de processamento externo, somente da configuração de conexão de rede sem fio, podendo ser feita utilizando um roteador ou,

configurando a rede sem fio do Raspberry PI para se tornar um ponto de acesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

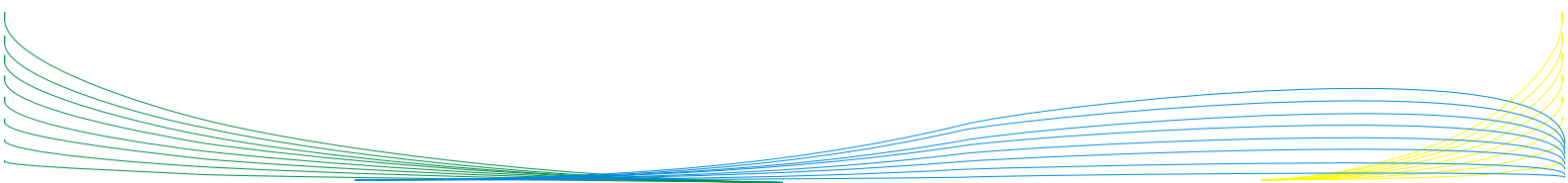
- Schneider, M. (2005) “Automotive Radar – Status and Trends”, https://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DocumentServlet/Document/14581/Paper/5_3.pdf.
- Sabbagh, V. (2009) “Desenvolvimento de um Sistema de Controle para um Veículo Autônomo”, http://www.coro.cpdee.ufmg.br/publications/vitor_sabbagh.pdf.
- Seetharaman, G., Lakhota, A., e Blasch, E. (2006). “Unmanned vehicles come of age: The Darpa grand challenge”, In: Computer, 39(12), p. 26–29.
- Myers, N. (2017). “RC to Rπ Car Conversion”, <http://commons.lib.niu.edu/handle/10843/1748>.
- Raspberry PI. Especificações Técnicas do Produto. Disponível em: <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.
- Arduino. Especificações Técnicas do Produto. Disponível em: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-mega-2560-rev3>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.
- Hirzel, Timothy. PWM. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/PWM>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.
- Reis, Fábio. Curso de Eletrônica. Como funciona uma Ponte H – Controle direcional de motores DC, set. 2017. Disponível em: <http://www.bosontreinamentos.com.br/eletronica/cursos/de-eletronica/como-funciona-uma-ponte-h-controle-direcional-de-motores-dc/>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.
- TP-Link. Características de Hardware. Disponível em: https://www.tp-link.com/br/products/details/cat-5689_TL-PB10400.html. Acesso em: 24 de agosto de 2018.
- Firmata firmware for Arduino. Descrição do protocolo e firmware. Disponível em: <https://github.com/firmata/arduino>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.
- Node.js. Projeto Node.js. Disponível em: <http://expressjs.com/pt-br/>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.
- ExpressJs. Projeto ExpressJs. Disponível em: <https://nodejs.org/en/about/>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.
- Socket.IO. Projeto Socket.IO. Disponível em: <https://socket.io/>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.

Gamepad. Gampad. Disponível em:
<<https://www.npmjs.com/package/gamepad/>>. Acesso
em: 24 de agosto de 2018.

Johnny-Five. Projeto Johnny-Five. Disponível em:
<<http://johnny-five.io/>>. Acesso em: 24 de agosto de
2018.

Baú da Eletrônica. Descrição do produto Driver Motor ponte-
H - L298N. Disponível em:
<<http://www.baudaeletronica.com.br/driver-motor-ponte-h-l298n.html>>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.



ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA EMPREGANDO CONTROLE PID

Vítor Gabriel Reis Caitité, Diego Maradona Gonçalves dos Santos, Iago Conceição Gregorio, Willian Braga da Silva, Victor Flores Mendes

vitorgabriel.petee@gmail.com, diegomaradona.petee@gmail.com, iagoconceicao.petee@gmail.com, willianbraga.petee@gmail.com, victormendes@cpdee.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Belo Horizonte – MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho apresenta um estudo de como desenvolver um robô seguidor de linha focando em obter um controle com boa resposta dinâmica. O resultado do projeto é avaliado através da coleta de dados do robô em tempo real para testar a resposta do mesmo. Isso foi feito utilizando módulos wireless NRF que com o auxílio de um microcontrolador, possibilitou a comunicação rápida e eficiente entre o robô e um computador pessoal. Os dados coletados e trabalhados foram a posição e a velocidade do robô em relação a pista, além da rotação dos motores. Este artigo objetiva também abordar os aspectos básicos de como desenvolver um robô seguidor de linha. Obteve-se como resultado um robô que realiza correções suaves de trajetória para realizar os trajetos e sem mudança abrupta de velocidade nas rodas.

Palavras Chaves: Seguidor de Linha, Robótica, PID, Controle, Arduino.

Abstract: *This paper presents a study of how to develop a line follower robot focusing on obtaining a fast control. The result of the project is evaluated through the data collection of the robot in real time to test the control response. The acquisition was performed using wireless modules NRF that with the aid of a micro controller, made possible the fast and efficient communication between the robot and a personal computer. The following data were collected and processed: the position and speed of the robot in relation to the track, and the rotation of the motors. This article also aims to present how to develop a robot. The result of the project is a robot that performs smooth path corrections to follow the routes and without abrupt change of speed.*

Keywords: *Line Follower, Robotics, PID, Control, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica é uma área abrangente com grande aplicação no cotidiano, estando muito mais próxima da vida das pessoas do que é possível imaginar. Cada eletrodoméstico, cada aparelho eletrônico tem o seu lado robô. As máquinas, conforme o avanço tecnológico, estão cada vez mais automatizadas, o que tem facilitado o trabalho do homem [ZILLI, 2004].

O termo “robótica”, que compreende o estudo e a aplicação de robôs, foi criada pelo escritor russo de ficção científica, Isaac Asimov. A palavra foi usada pela primeira vez em seu conto denominado Runaround, publicado em 1942. Porém, quem é considerado o pai da Robótica é o engenheiro americano Joseph Elgelberger que desenvolveu o primeiro robô industrial em 1950, o Unimate [FORNAZA, 2016].

Robôs são agentes físicos, que executam tarefas manipulando o mundo material. Para essa execução, esses agentes são equipados com atuadores (pernas, rodas, articulações e garras), que exercem força física sobre o mundo, e com sensores, que permitem perceber o ambiente [SILVA, 2009].

Robôs autônomos podem ser caracterizadas como máquinas inteligentes capazes de realizar tarefas em ambientes desestruturados sem explícito ou contínuo controle humano sobre seus movimentos. O conceito se estende desde pequenos robôs que podem ser parecidos com insetos, a máquinas altamente sofisticadas do tipo robô humanoide com inteligência social e consciência de seu ambiente. Um robô autônomo pode sentir e obter informações sobre seus arredores, trabalhar e circular parte ou a totalidade de si mesmo, por um período que pode ser curto ou longo, sem assistência humana. Assim, ele pode cumprir objetivos de forma independente. Um robô que já é autônomo pode aprender, ou ganhar novas capacidades, seja adaptando-o às novas condições ou ajustando estratégias para a realização de suas tarefas [ENGENHARIA, 2018].

É no meio acadêmico e em centros de pesquisas que a área de robótica costuma ser desenvolvida, através de pesquisas e projetos. Todavia, no meio acadêmico a robótica não é apenas desenvolvida, ela também é utilizada como auxílio no processo de aprendizagem de estudantes. Introduzir a robótica nesse âmbito, tem elementos para ser enriquecedor no processo de ensino. Primeiro, o robô, como elemento tecnológico, possui uma série de conceitos científicos cujos princípios básicos são abordados em disciplinas. Segundo, os robôs mexem com o imaginário das pessoas, criando formas de interação, e exigindo uma nova maneira de lidar com símbolos. A robótica educacional consiste no ambiente de aprendizagem em que o professor ensina ao aluno a montagem, automação e controle de dispositivos mecânicos que podem ser controlados pelo computador [SILVA, 2009].

Robôs Seguidores de Linha são robôs autônomos que tem a finalidade de seguir um trajeto descrito por uma linha desenhada sobre uma superfície de cor contrastante com a cor da linha [PEREIRA, 2014]. Eles são considerados autônomos porque todas as decisões de como seguir o trajeto são definidos em tempo real pelo robô sem intervenção humana. O desenvolvimento de um robô desse tipo envolve trabalhar com vários conceitos de diferentes áreas do conhecimento. Neste artigo é apresentado o desenvolvimento de um robô seguidor de linha denominado Uaile, cujo projeto, leva em conta aspectos mecânicos, eletrônico e de controle. Além disso, o artigo visa expor uma metodologia construtiva de seguidores de linha, capaz de utilizar dados coletados em tempo real, na determinação de resultados de eficiência deste tipo de

autômato. Para permitir Uaile seguir linha de uma maneira inteligente e estável foi empregado um controle Proporcional – Integral – Derivativo (PID), cujo o projeto também será abordado nesse trabalho.

2 ESTRUTURA DO ROBÔ SEGUIDOR DE

O desenvolvimento de um robô seguidor de linha, como o Uaile (mostrado na Figura 1), pode ser dividido em três partes: mecânica, eletrônica e programação.

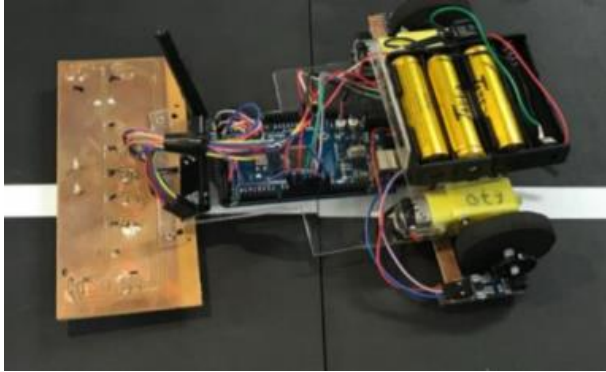


Figura 670 - Robô Seguidor de Linha Uaile.

2.1 Mecânica

Na escolha do corpo do robô deve se atentar a parâmetros que facilite o controle do protótipo: massa e localização de componentes, estrutura e características gerais do robô.

É de interesse que o robô tenha a menor massa possível, pois irá demandar menos potência dos motores para vencer a inércia do robô e colocá-lo em movimento. Além disso, tem-se como objetivo trabalhar com o centro de massa baixo para maior estabilidade do robô. O centro de massa consiste em uma posição definida relativa a um objeto, onde se entende como a posição média de todas as partes do sistema, ponderada de acordo com a massa de cada objeto. A localização do centro de massa é importante, pois quanto mais distante do eixo transversal dos motores, maior o torque demandado deles, para alterar a direção do robô.

A massa das rodas influencia diretamente o desempenho do robô. É conveniente que as rodas do protótipo tenham uma massa pequena para que a potência efetiva do motor seja usada o máximo possível para deslocar o robô. Senão, será dispendida energia, conforme a quantidade de massa, apenas para colocar as rodas em rotação. Assim, no projeto de um robô seguidor de linha é importante analisar as características mecânicas que o robô terá, pois estas podem facilitar o controle do mesmo.

2.2 Eletrônica

2.2.1 Placa de Sensores

Robôs seguidores de linha normalmente utilizam sensores infravermelhos para detectar a linha na pista, se orientar e assim seguir o percurso desejado. Sensores infravermelhos contêm um emissor de luz infravermelho e um receptor, que reage a reflexão da luz do emissor. Esses tipos de sensores podem ser utilizados para detectar superfícies brancas e pretas, por exemplo. As superfícies brancas geralmente têm ótimos índices de reflexão, ao contrário de superfícies pretas que costumam apresentar um baixo índice. A régua de sensores do robô seguidor de linha foi desenvolvida de acordo com a

configuração da pista utilizada na Competição de Robôs Autônomos da Universidade Federal de Minas Gerais – CoRA - UFMG, organizada pelo grupo do Programa de Educação Tutorial da Engenharia Elétrica – PETEE. Portanto a distância entre os sensores é definida de acordo com a largura da linha branca e as dificuldades da pista (essa pista é pintada na cor preta e possui uma linha branca que configura o trajeto). O tipo de sensor infravermelho utilizado é o modelo TCRT5000, que foi escolhido devido a uma maior proteção contra a luz ambiente e por ser compacto. Realizando testes nos sensores, apresentaram-se eficientes estando 5 a 8 mm de distância da pista. No projeto do robô seguidor de linha, foram utilizados 9 sensores, sendo os 5 sensores mais centrais destinados exclusivamente para se orientar na pista e 4 sensores para cumprir as dificuldades ao longo do percurso. O sinal recebido pelos sensores é trabalhado de forma digital pelo microcontrolador utilizado. Na figura 2 pode-se observar a configuração da placa de sensores utilizada, bem como a nomenclatura dada aos sensores. A disposição dos sensores está diretamente ligada com a programação do robô. Ela foi pensada levando em consideração todas as sinalizações de obstáculos que Uaile é capaz de realizar. Os cinco sensores centrais estão a uma distância de 1,5 cm. um do outro, pois para se obter mais estados de erro, essenciais para o controle, é necessário que seja possível cada sensor estar sozinho em cima da linha branca, bem como dois sensores vizinhos estarem juntamente sobre a linha branca. Já os sensores utilizados para detectar desafios estão localizados a 6,0 cm. do sensor central, pois dessa forma eles são capazes de perceber sinalizações de desafios com clareza (isso se baseando no regulamento da CoRA).

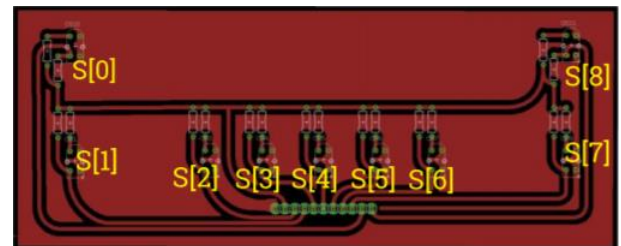


Figura 671 - Placa de sensores do protótipo Uaile.

2.2.2 Placa de Sensores

O Arduino é uma plataforma eletrônica de código aberto baseada em hardware e software. Placas Arduino são capazes de ler as entradas - luz em um sensor, pressionar botão - e transformar em uma saída - ativar um motor, ligar um LED, por exemplo. Um conjunto de instruções são informadas ao microcontrolador explicitando as ações a serem realizadas. Foi escolhida essa plataforma por ser bastante utilizada para prototipagem, além de fácil utilização e obtenção no mercado. Utilizou-se Arduino Mega 2560, já que este dispunha da quantidade mínima de pinos digitais necessários para o projeto.

O Arduino Mega 2560 é uma placa microcontroladora que possui 54 pinos de entrada / saída digitais (dos quais 15 podem ser usados como saídas PWM), 16 entradas analógicas, 4 UARTs (portas seriais de hardware), um oscilador de cristal de 16MHz, uma conexão USB, conector de alimentação, um conector ICSP, e um botão de reset [ARDUINO, 2018].

2.2.3 Driver dos motores

No projeto do robô seguidor de linha foi utilizado o driver motor Ponte H composto pelo chip L298N, construído para controlar cargas indutivas como relés, solenóides, motores DC

e motores de passo. Ponte H é um circuito de eletrônica de potência que pode determinar o sentido da corrente, a polaridade da tensão e a tensão em um dado sistema ou componente. Sua principal função é controlar os sentidos e velocidade de motores DC. Com este driver é possível variar a tensão aplicada aos motores individualmente, controlando assim independentemente a velocidade e rotação de dois motores DC utilizados no robô. Essa independência é uma condição necessária para desenvolvimento deste projeto.

2.2.4 Motores

No projeto foi utilizado dois motores DC 3-6 Volts (V) com caixa de redução e eixo duplo. A escolha desses motores foi devido ao baixo custo e fácil disponibilidade no mercado. Porém recomenda-se a utilização de motores de boa qualidade, uma vez que valores de rotações estáveis são essenciais para se obter um robô estável.

2.2.5 Sensor de velocidade

Através da utilização do sensor de velocidade encoder LM393, acoplado a cada roda, os valores de rotações por minuto são medidos, possibilitando assim o cálculo das velocidades instantâneas dos motores. Esse encoder é basicamente um acoplamento entre um disco com ranhuras, e componentes ópticos capazes de emitir e receber um feixe de luz infravermelho. A cada interrupção no recebimento do feixe provocada pelas ranhuras do disco durante a rotação dos motores, um sinal é enviado ao Arduino, e pode ser convertido em parâmetros a serem utilizados no controle do robô.

2.3 Programação

Além dos motivos citados na subseção acima, a escolha da plataforma Arduino também se deu a importantes aspectos relacionados a programação. Essa plataforma utiliza a linguagem Arduino, que se assemelha bastante às linguagens C e C++.

A linguagem é simples e amplamente utilizada., Além disso, pela plataforma ser código livre, são facilmente encontradas bibliotecas para diversas tarefas. A linguagem é estruturada em duas funções principais: a função `setup()` e a função `loop()`. A primeira é executada apenas uma vez ao iniciar o programa e é onde deve-se configurar todos os pinos. Já a segunda é a função onde as instruções são executadas continuamente enquanto o programa estiver funcionando. O `loop()` contém toda a lógica do processo programado, bem como as chamadas das funções de atuação contínua [PEREIRA, 2014].

Visando aproximar o robô Uaile de um automóvel real, ele foi programado de forma a conseguir realizar algumas atividades cruciais no trânsito das cidades. São essas: faixa de pedestres (o robô deve parar antes da faixa, por um tempo estabelecido, antes de voltar a seguir linha), rotatória (onde existem diversas saídas e o seguidor deve ser capaz de decidir qual caminho ele deve pegar de acordo com as marcações na pista), curva de noventa graus (ao encontrar uma marcação na pista que configure esse obstáculo, Uaile deve realizar uma curva de noventa graus da maneira mais suave possível e voltar a seguir seu trajeto), bifurcação (ao encontrar uma bifurcação, onde existem duas possibilidades de caminho, o seguidor deve escolher um deles com base nas marcações da pista) e por fim, zigue – zague (o seguidor de linha deve ser capaz de realizar diversas curvas fechadas para lados alternados). Para realizar todas essas atividades (comumente chamadas de desafios) é

importante uma boa integração entre a placa de sensores e a programação. Isso porque o posicionamento dos sensores deve permitir que eles captem, com boas margens de segurança, todas as marcações de desafios possíveis. Uma vez que isso seja feito, o código implementado chama a função específica para o desafio captado e essa é executada até que o Uaile complete a atividade e volte a seguir o trajeto normal. Como o código foi feito de maneira modularizada para cada um dos desafios, com exceção do zigue – zague (pois esse desafio é feito apenas seguindo linha normalmente) existe uma função, ou seja, um bloco de código específico para realizar tal atividade e que deve ser chamado sempre que os sensores detectarem condições específicas. O principal fator para que Uaile realize tudo que foi proposto para ele é a estabilidade. É necessário que se tenha um robô capaz de seguir uma linha de maneira estável, sem dificuldades, e inteligente. Para isso foi empregado nele a técnica de controle conhecida como controlador PID.

3 CONTROLE PID

Devido a sua facilidade de implementação e a robustez que apresenta, o controlador PID tem sido uma das técnicas de controle mais utilizada na Indústria. Constituído pelos fatores proporcional, integral e derivativo, o PID é aplicado em sistemas que operam em malha fechada, ou seja, sistemas que são realimentados na entrada continuamente com dados oriundos da saída. O princípio de funcionamento do PID pode ser demonstrado através do diagrama da Figura 3.

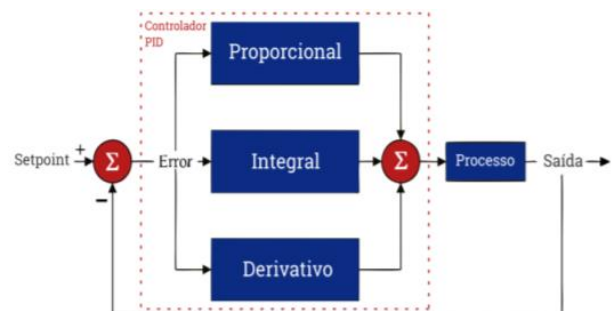


Figura 672 – Diagrama de blocos do controlador PID

No diagrama é possível notar que a variável que está sendo controlada tem seu valor da saída, comparado a todo tempo com seu valor ótimo ou set point. A diferença entre tais valores é denominada erro $[e(t)]$, e o principal objetivo do PID é minimizar esse erro utilizando seus três fatores: P, I e D. Seu funcionamento começa pelo cálculo contínuo do erro na malha fechada. Então, realizam-se três operações matemáticas sobre o erro calculado, conforme a equação abaixo. A ação final do PID será a soma algébrica das correções obtidas nas três operações.

$$PID = K_p \times e(t) + K_i \times \int e(t)dt + K_d \times \frac{de(t)}{dt} \quad (1)$$

Onde K_p , K_i e K_d são constantes definidas no projeto.

- O fator P é diretamente proporcional ao erro no instante de tempo t . Ou seja, $P = K_p \times e(t)$. Este valor é responsável pela magnitude da mudança necessária na quantidade física para atingir o ponto de ajuste. O termo proporcional é o que determina o quão rápido o controle vai chegar ao ponto de ajuste (set point).
- O fator I é proporcional à integral do erro até determinado instante de tempo t , ou seja, é responsável por “somar” o erro acumulado até o momento. Sendo assim, $I = K_i \times \int e(t)dt$. Esse

termo é responsável pela velocidade de resposta do sistema para a mudança do ponto de ajuste.

• O fator D é proporcional à derivada do erro em determinado instante de tempo t . $D = K_d \times \frac{de(t)}{dt}$. No código esse termo é a diferença entre o erro instantâneo do ponto de ajuste, e o erro a partir do instante anterior. Ele é responsável por diminuir a taxa de variação da quantidade física quando o controle se aproxima do ponto de ajuste. O termo derivativo é utilizado a reduzir o quanto o sistema “super corrige” (“overshoot”).

No projeto do Uaile, o erro instantâneo do PID é medido através da leitura dos sensores de 2 a 6. Cada valor de erro possível correspondente a cada nível lógico adotado pelos sensores, encontra-se tabelado abaixo. O projeto da placa de sensores levou em conta a necessidade de dois sensores consecutivos poderem estar simultaneamente em cima da linha para definir melhor os valores de erro. Na tabela 1 é possível observar como foram definidos os valores de erro para diferentes posicionamentos da placa de sensores sobre a linha branca.

Tabela 21 – Definição dos valores de erro.

S[2]	S[3]	S[4]	S[5]	S[6]	Erro
0	1	1	1	1	-2,5
0	0	1	1	1	-2,0
1	0	1	1	1	-1,5
1	0	0	1	1	-1,0
1	1	0	1	1	0,0
1	1	0	0	1	1,0
1	1	1	0	1	1,5
1	1	1	0	0	2,0
1	1	1	1	0	2,5

Os valores de erros foram definidos com bases em diversos testes. A forma adotada para saber a posição do seguidor (se ele está mais a direita ou mais a esquerda da linha) após calcular o erro e ainda ter magnitudes de correção iguais independente do lado em que ele se encontra foi utilizar valores de erro iguais em magnitude mas de sinais opostos. Assim se sensores mais a direita da palca estiverem sobre a linha branca, a função erro retorna um valor positivo, caso seja um sensor mais a esquerda da placa que esteja sobre a trajetoria branca, a função retorna um valor negativo.

Para implementação do PID no código Arduino foram criadas e chamadas quatro funções em sequência, são elas:

- `readSensors()`: responsável por realizar a leitura dos nove sensores e armazenar num vetor de nove posições.
- `calculateErrors()`: com base nos valores de estado dos sensores, que estão armazenados no vetor citado acima, defini-se um valor de erro de acordo com a tabela 1.
- `calculatePID()`: essa função calcula o valor PID, somando os fatores P, I e D.
- `motorPIDcontrol()`: nesse procedimento aplica-se o valor PID um ganho de velocidade para um dos motores. Para saber em qual motor o ganho deve ser aplicado basta observar se o valor do PID é positivo ou negativo.

A forma como isso é implementado na função `loop()` está esquematizada na Figura 4.

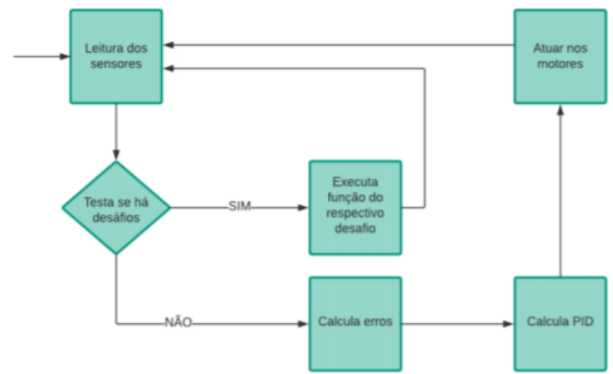


Figura 673 - Fluxograma que demonstra o fluxo de atividades.

Para que o PID atue com eficiência é necessário que as constantes de proporcionalidade K_p , K_d e K_i sejam corretamente escolhidas, de modo que o sistema tenda a apresentar um erro mais próximo de zero possível. Para determinar os valores dessas constantes utilizou-se um método empírico [BRITO, 2014]. Mesmo que não garanta o melhor desempenho do sistema, esse método prático é muito utilizado por projetistas que utilizam o controlador PID, e que não possuem algum dos dados necessários para a utilização de outros métodos, devido a mensuração de determinadas grandezas ser complexa e inviável para o projeto. Para a calibração do PID do Uaile, a sequência adotada consiste em:

- Os parâmetros K_d e K_i são inicialmente zerados e a constante proporcional K_p é regulada até que o robô apresente uma resposta rápida e eficiente ao seguir a linha, ou seja, deseja-se que em caso de erro, o setpoint seja alcançado com rapidez. Isso acaba por gerar oscilações no sistema;
- Determinado o valor de K_p , K_i é aumentado até que as oscilações diminuam ao máximo;
- Por fim, K_d é ajustado de forma que o Uaile siga a linha com uma resposta satisfatória e sem muitas variações.

4 METODOLOGIA

Visando coletar dados para avaliar a estabilidade que a integração entre a parte mecânica, eletrônica e o controle PID proporcionou ao Uaile, foram feitos testes em percursos definidos. Os trechos utilizados foram uma reta e um circuito em formato de “oito”, assim como é representado na Figura 5 e na Figura 6, respectivamente.

Para ser possível a coleta de dados foi utilizado um módulo wireless NRF, que se trata de um módulo de tamanho bem reduzido, que apresenta baixo consumo de energia, e que é muito utilizado no processo de comunicação rápida e eficiente entre dois ou até mais componentes sem a utilização de cabos.

A fácil integração com microcontroladores através de interfaces específicas, tem possibilitado a utilização de vários modelos deste dispositivo nas mais diversas áreas da robótica, dentre outras aplicações.

Nos testes, utilizando uma relação entre a leitura de cada sensor e um respectivo valor retornado, dados relativos a posição do Uaile em relação à linha branca foram coletados e enviados por meio de comunicação wireless em tempo real através de dois módulos NRFs: o emissor conectado ao microcontrolador do Uaile, e o receptor conectado a um Arduino ligado a um computador. Assim que o receptor recebe os dados e transmite

para o computador via comunicação serial, esses são armazenados em um banco de dados.

Outros dados coletados e armazenados, foram os de velocidade e rotação de cada motor. Através da utilização do sensor de velocidade encoder LM393, acoplado a cada roda, os valores de rotações por minuto são captados, possibilitando assim o cálculo das velocidades instantâneas dos motores. Tais dados são úteis para demonstrar a relação entre o valor de velocidade e a estabilidade apresentada pelo Uaile.

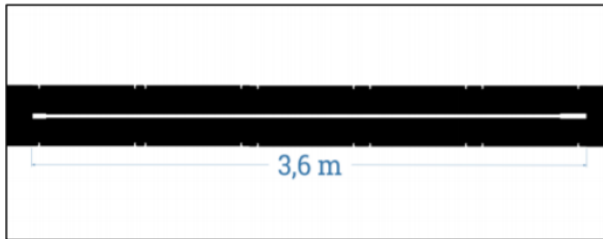


Figura 674 – Trajeto de testes 1 - reta

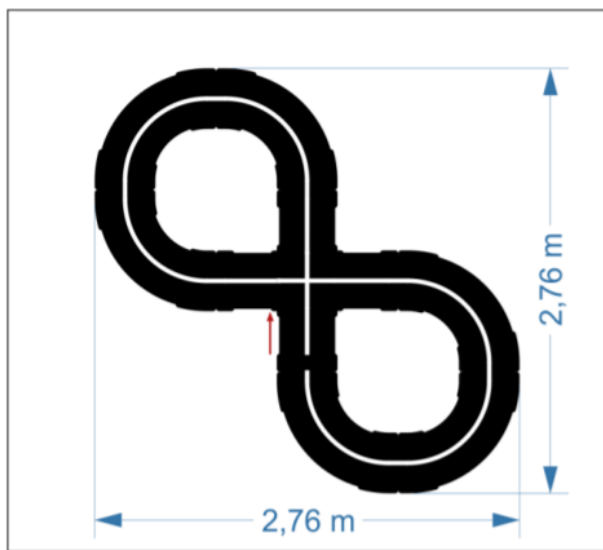


Figura 675 – Trajeto de testes 2 – “oito”.

Também como forma de testar o robô desenvolvido, foi montada a pista mostrada na Figura 7, na qual o trajeto correto a ser feito, de acordo com as marcações na pista, está assinalado de preto. Uaile foi colocado para realizar esse trajeto durante trinta vezes consecutivas.

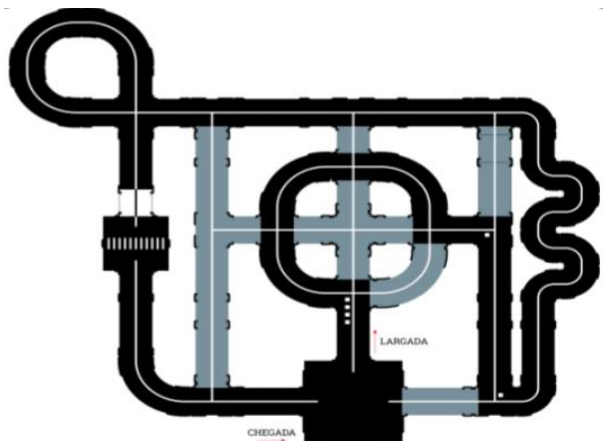


Figura 676 - Trajeto de testes 3.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade do Uaile pode ser avaliada de acordo com o número de leituras que cada um dos sensores realizou sobre a linha branca. Por exemplo, para o circuito em linha reta o ideal é que apenas os sensores centrais fiquem sobre a trajetória sinalizada. O gráfico da Figura 8 mostra a porcentagem de tempo que cada configuração de sensores ficou sobre a linha branca, para o trajeto de testes um – reta, Figura 5. O tempo total gasto para completar esse trajeto foi 4,4 segundos. A Figura 9 mostra a mesma distribuição, porém, para o percurso em forma de “oito”, Figura 6. O tempo para Uaile completar esse percurso foi 17,9 segundos. Para conseguir mostrar essa distribuição utilizou-se uma relação entre a configuração de sensores sobre a linha branca e um respectivo valor retornado, o que pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 22 - Definição dos valores utilizados para demonstrar a configuração de sensores posicionada sobre a linha branca.

Valor retornado	Sensores sobre a linha branca
0	S[4]
1	S[4] e S[5]
-1	S[4] e S[3]
2	S[5]
-2	S[3]
3	S[5] e S[6]
-3	S[3] e S[2]
4	S[6]
-4	S[2]



Figura 677 - Gráfico com a distribuição do número de leituras dos sensores para o percurso 1 - reta.



Figura 678 - Gráfico com a distribuição do número de leituras dos sensores para o percurso 2 – “oito”.

Como esperado, no gráfico da Figura 8, apenas os três sensores centrais estiveram sobre a linha branca, com um predomínio do sensor central. Ou seja, Uaile precisou realizar apenas algumas leves correções de trajeto, demonstrando assim sua estabilidade.

No caso do gráfico da Figura 9, referente ao trajeto da Figura 6, também pode-se observar que na maioria do tempo o robô está com seus sensores centrais sobre a linha branca. Assim pode-se afirmar que em nenhum dos casos foi exigido ao robô que ele execute movimentos mais bruscos.

Nos gráficos da Figura 10 e da Figura 11, pode-se ver leituras de velocidades para ambas as rodas nos circuitos de teste um e dois respectivamente. Percebe-se que não ocorreram mudanças abruptas de velocidade em nenhum dos motores, o que também pode ser tomado como um indicador de estabilidade do Uaile.

No gráfico da Figura 11, relativo ao trajeto da Figura 6, as diferenças de velocidades dos dois motores se devem ao fato do trajeto compreender curvas, e para o robô passar por elas é necessário que uma roda gire mais que a outra possibilitando o seguidor de linha virar.

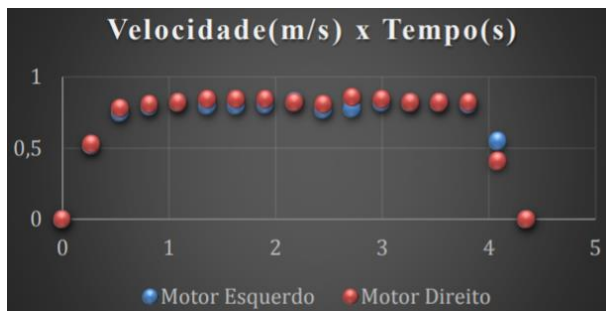


Figura 679 - Gráfico dos valores de velocidade captados na pista de testes 1.

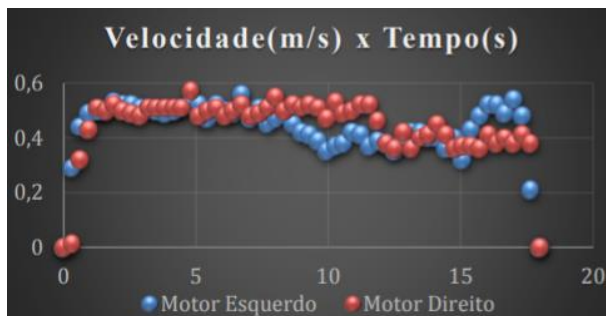


Figura 680 - Gráfico dos valores de velocidade captados na pista de testes 2.

Para testar toda a capacidade do Uaile ele também foi colocado a prova em circuitos mais complexos como o da Figura 7. Ele foi testado trinta vezes seguidas nesse percurso, e em 29 delas ele completou o trajeto da maneira esperada. Apenas em um dos testes que ele não conseguiu completar, saindo do percurso esperado durante a realização do trecho do circuito relativo a faixa de pedestres. Acreditamos que esse erro foi devido a um travamento inesperado de um dos motores.

6 CONCLUSÕES

Este artigo apresenta um projeto de robô seguidor de linha composto por três partes essenciais: mecânica, elétrica e controle. Com os resultados obtidos nos testes realizados, é possível se concluir que a metodologia utilizada na construção do Uaile foi eficiente, já que ele é um protótipo estável que cumpre todos os objetivos estipulados para ele. Porém, durante o processo constatou-se a necessidade de facilitar o método de calibração do robô, pois sempre que deseja se mudar os valores das constantes K_p , K_i e K_d , bem como a velocidade do protótipo, é necessário modificar isso no código e carregá-lo novamente na placa Arduino.

Visando automatizar ainda mais o processo de se controlar o autônomo, ao oferecer a possibilidade de se enviar remotamente ao microcontrolador os valores de velocidade, ou dos parâmetros do PID a cada vez que necessitarem ser alterados, o projeto do Uaile continuará progredindo. Através de um aplicativo que será desenvolvido para smartphones, e que permitirá a comunicação com o Uaile através de um módulo Bluetooth, informações básicas do controle poderão ser transmitidas, possibilitando maior estabilidade e eficiência do robô ao seguir a linha, sem afetar sua característica de ser autônomo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUINO. Arduino Mega 2560 Rev 3. Disponível em: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-mega-2560-rev3>. Acesso: 06/08/2018
- ARDUINO. O que é o Arduino?. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. Acesso em: 06/08/2018
- Brito, R. C., Madalosso, E., & Guibes, G. A. (2014). Seguidor de linha para LEGO® Mindstorms utilizando controle PID. Anais do Computer on the Beach. p. 310-319.
- ENGENHARIA. Robos Autônomos. Disponível em: <https://pedrogarcia12av1.wordpress.com/about/robosautonomos/>. Acesso em: 04/08/2018
- Fornaza, R. (2016). Robotica educacional aplicada ao ensino de física. p. 32-34.
- Pereira, L. M. M., Oliveira, G. S., Bezerra, P. H. R., & Alves, F. (2014) ROBÔ DE COMPETIÇÃO CATEGORIA SEGUIDOR DE LINHA UTILIZANDO ALGORITMO PID E PLATAFORMA ARDUINO.
- Silva, A. F. D. (2009). RoboEduc: Uma metodologia de aprendizado com Robótica Educacional. p. 26-33.
- Zilli, S. D. R. (2004). A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática. p. 14-16.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA ENSINAR OS CONCEITOS BÁSICOS DE HARDWARE DE COMPUTADORES

Marcos Juarez Vissoto Corino, Silvia de Castro Bertagnolli

marcos.corino@veranopolis.ifrs.edu.br, silvia.bertagnolli@poa.ifrs.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL
Porto Alegre – RS

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Este trabalho descreve uma pesquisa que foi aplicada com alunos da disciplina de Hardware II, no Campus Avançado Veranópolis do IFRS, a qual apontou a falta de atividades práticas como grande fator desmotivador no desenvolvimento das aulas e no engajamento dos alunos. Basicamente, o fator motivador para o desenvolvimento deste trabalho foi tornar a aprendizagem mais dinâmica e contextualizada aos desafios que o futuro técnico terá ao exercer uma profissão. Além disso, como o campus está em implantação não é possível encontrar laboratórios de hardware equipados com os recursos adequados. Nesse sentido, foi proposto o presente trabalho, que visa investigar como a Robótica Educacional (RE) aliada a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) pode favorecer o desenvolvimento de atividades práticas. Além disso, como elas podem viabilizar que os alunos possam utilizar os conhecimentos aprendidos nas disciplinas de Hardware I e II no desenvolvimento de projetos que estimulem o protagonismo em seu processo de aprendizagem, valorizando a criatividade e a autonomia no processo. No caso deste artigo será descrito o projeto que está em andamento, suas etapas e os resultados iniciais já identificados.

Palavras Chaves: Ensino de Hardware, Robótica Educacional, Aprendizagem Baseada em Projetos, Metodologias ativas de aprendizagem, Arduino.

Abstract: *This paper describes a research applied with students of the subject of Hardware II at the IFRS Campus Avançado Veranópolis, which pointed out the lack of practical activities as a big discouraging factor in the development of the classes and students' engagement. Basically, the motivating factor for the development of this work was to make learning more dynamic and contextualized to the challenges that the technical future will have when exercising a profession. Also, due the campus is in deployment process it is not possible to find hardware labs equipped with the appropriate resources. In this sense, it was proposed the present work, which aims to investigate how Educational Robotics (RE) allied to Project Based Learning (ABP) can favor the development of practical activities. In addition, how can they enable students to use the knowledge learned in the disciplines of Hardware I and II in the development of projects that stimulate the protagonism in their learning process, valuing creativity and autonomy in the process. In the case of this article will be described the Project that is in progress, its stages and the initial results already identified.*

Keywords: *Hardware Learning, Educational Robotics, Problem Based Learning, Learning Active Methodologies, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o país vivenciou a expansão da Rede Federal, que ampliou o número de campus dos Institutos Federais e possibilitou o acesso ao Ensino Técnico a diversos jovens da população. Nesse contexto, houve a implantação do Campus Avançado Veranópolis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), que é um dos três Institutos Federais do estado do Rio Grande do Sul. Um dos cursos oferecidos nesse campus é o Curso Técnico em Informática Subsequente ao Ensino Médio, o qual tem como público alvo em sua grande maioria jovens do sexo masculino que vivem na cidade de Veranópolis ou em cidades vizinhas próximas.

O curso possui disciplinas de programação com diversas linguagens, redes e hardware básico. Porém, atualmente, a estrutura do campus não supre todas as necessidades das disciplinas de Hardware, pois como o campus está em implantação, faltam laboratórios com ferramentas e materiais necessários para as atividades da disciplina, o que obriga o professor a conduzir a sua aula apenas de maneira expositiva e dialogada. Em geral na disciplina são abordados conceitos de sistemas de numeração, fontes de energia, processadores, memórias, barramentos, dispositivos de entrada e saída (I/O – Input/Output), entre outros. Para motivar os alunos a aprender esses conceitos é difícil, pois na visão deles o assunto torna-se muito abstrato quando apresentado em formato expositivo, utilizando-se slides, quadro e caneta.

Nesse sentido, desde o ano de 2017, os autores realizam uma pesquisa para selecionar tecnologias e estratégias de aprendizagem que favoreçam o engajamento dos alunos nas aulas e incentivem o protagonismo em seu processo de aprendizagem. Após realizar várias pesquisas optou-se pelo uso da Robótica Educacional (RE) e pelo uso de metodologias ativas de aprendizagem, no caso deste trabalho a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

A robótica educacional pode ser conceituada como a (re) utilização de aspectos da robótica industrial, na sala de aula com o objetivo de “promover o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, português, informática, entre outros” [Torcato, 2012, p. 2]. Fagundes et. al. [2005], diz que o seu uso no ambiente de aprendizagem guia os alunos às atividades que “privilegiam o aspecto investigativo que surge do interesse [...] dos alunos”. Jean Piaget [2001] afirma que a criatividade está relacionada ao processo de construção do conhecimento, proveniente do desequilíbrio causado pela interação do sujeito com os objetos,

e vice-versa, que geram as dúvidas e as interrogações que motivam a pesquisa, a criação e a invenção.

As metodologias de aprendizagem ativa têm como foco incentivar o protagonismo do estudante em seu processo de aquisição do conhecimento. Nesse modelo o professor atua como mediador da aprendizagem, mostrando caminhos e possibilidades para o estudante [Leal, Miranda e Casa Nova, 2017]. Como argumentam Bacich e Moran (2018, p. 7) a metodologia ativa pode ser vista como uma “[...] experiência impulsora do desenvolvimento da autonomia, da aprendizagem e do protagonismo”.

De modo a complementar essas pesquisas e visando identificar quais estratégias pedagógicas estão sendo utilizadas para o Ensino de Hardware foi realizado um levantamento bibliográfico inicial, cujo objetivo era conhecer o que já se sabe sobre o assunto, como ele é aplicado e em quais áreas. Após realizar uma busca em bancos de teses e dissertações, assim como em periódicos e anais de eventos foram encontrados diversos estudos que utilizam a robótica educacional como ferramenta para aprendizagem de matemática, física, algoritmos e programação; porém sua utilização para ensino de Hardware Básico de computadores ainda é pouco explorada. Nessa busca de trabalhos relacionados, foram identificados diversos trabalhos vinculados ao ensino de hardware que propõe o uso de realidade virtual [Damasceno; Oliveira, 2013; Damasceno; Damasceno, 2013] ou então simuladores virtuais, [Santos, 2013].

A partir dessas pesquisas e desse referencial teórico buscou-se estratégias que possam preencher as lacunas da aula expositiva de Hardware, mantendo em vista a necessidade de ajudar os alunos a combinar o conhecimento teórico com a experiência prática. O emprego da robótica educacional como recurso para o desenvolvimento de atividades práticas para alunos do Curso Subsequente em Informática, surgiu da necessidade de preencher as lacunas no aprendizado das disciplinas de Hardware I e II. As aulas foram planejadas de forma que os alunos pudessem por em prática conceitos, aprendidos anteriormente, no desenvolvimento de projetos que visam o desenvolvimento de produtos com robótica educacional.

De modo a descrever mais detalhes do desenvolvimento do trabalho este artigo foi organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta o trabalho proposto. A seção 3 descreve o método utilizado. Os resultados são apresentados na seção 4 enquanto as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Ao preparar um profissional dentro de um curso técnico em informática, é essencial que este saiba montar/desmontar, configurar e instalar software em um microcomputador. A disciplina de Hardware é desenvolvida para que o aluno desenvolva seus conhecimentos sobre esses tópicos. Entretanto como apontam diversos estudos na área, os principais problemas relacionados a essa disciplina são: o alto custo operacional, falta de estrutura, aparato tecnológico e equipamentos obsoletos [Damasceno; Oliveira, 2013; Marçal et al., 2009; Santos, 2013]. Existe ainda a falta de motivação dos alunos que tem que estudar a teoria do hardware sem uma aplicação prática e realística [Marçal et al., 2009]. Assim, este trabalho busca utilizar a robótica educacional associada a metodologias ativas de ensino para contornar a falta de infraestrutura dos laboratórios de hardware e a desmotivação dos alunos.

Ao adotar uma metodologia ativa em sala de aula, ocorrem mudanças na atuação do professor que passa a ser moderador do conhecimento e também na do aluno que passa a ser o protagonista de seu próprio aprendizado. O uso de metodologias ativas possibilita transformar a aula em uma experiência de aprendizagem mais significativa para os estudantes da cultura digital. Os diversos métodos dessa metodologia tem potencial para guiar os alunos “a aprendizagens através da experiência impulsora do desenvolvimento da autonomia, da aprendizagem e do protagonismo” [Bacich; Moran, 2018]. Bacich diz que metodologias ativas, potencializam “as ações de ensino e aprendizagem por meio do envolvimento dos estudantes como atores do processo e não apenas como espectadores” [2018]. A aprendizagem baseada em projetos é um método de metodologia ativa propõe desafios para resolução de problemas, onde os alunos lidam com situações que lhes fazem sentido e precisam tomar decisões, além de ter que trabalhar em equipe desenvolvendo competências de liderança e para a solução de problemas.

Nesse contexto, o presente trabalho propõe o uso da robótica educacional aliada a aprendizagem baseada em projetos no desenvolvimento de objetos de aprendizagem físicos para averiguar o impacto na aquisição do conhecimento e no desenvolvimento da aprendizagem no contexto de hardware básico. Assim, foram construídos três projetos a serem desenvolvidos que permitem: (i) desenvolver conceitos essenciais de hardware; (ii) adquirir e aplicar conceitos intermediários de hardware; e (iii) possibilitar a apropriação de conceitos de hardware mais elaborados. No caso deste artigo, será descrito apenas o primeiro dos três projetos que estão sendo elaborados e aplicados em 2018.

O projeto inicial tem como temática um parque de diversões onde o objeto a ser construído faz referência ao brinquedo “Chapéu Mexicano”, modelo ilustrado pela Figura 1, o qual possui o objetivo de desenvolver conceitos básicos de hardware de computadores associados com a robótica educacional. Assim os alunos devem ser capazes de atender aos objetivos propostos no projeto utilizando os conceitos de hardware aplicados com a robótica educacional. Para tanto, ele usam a plataforma Arduino, alguns componentes eletrônicos, sensores, módulos, motores, entre outros recursos eletrônicos e fabricados.



Figura 681 - Chapéu Mexicano.

Como no campus Veranópolis será implantado um Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em 2019, pensou-se, em conjunto com o professor de Física, que os projetos

desenvolvidos poderiam ser objetos que viabilizassem o ensino de conceitos de física. Assim, os objetos construídos utilizando projetos terão dois propósitos: o ensino de hardware em 2018, no curso Técnico Subsequente, e o ensino de física em 2019 para o curso Técnico Integrado.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Em 2017, foi realizada uma pesquisa para avaliar o desenvolvimento da disciplina de Hardware II com os alunos que estavam matriculados. Identificou-se que todos alunos consideram a disciplina importante para sua formação, sendo que eles apontaram a falta de aulas práticas como um limitador para sua aprendizagem.

A partir dessa informação buscou-se verificar de que formas e que objetos poderiam ser utilizados para o ensino de hardware com robótica educacional a fim de tornar as aulas mais práticas, e que também oportunizassem aos alunos o desenvolvimento de competência que não são contempladas em currículos tradicionais, como o trabalho em equipe, por exemplo.

Ao definir quais objetos seriam desenvolvidos na forma de projetos eles começaram a ser projetados e fabricados em laboratórios do IFRS Campus Porto Alegre, com o auxílio de pesquisadores que colaboram com este trabalho. Os projetos são fabricados dentro da estrutura do POALab (laboratório que integra a rede mundial de FabLabs, que são espaços maker direcionados para atividades de prototipação e criação rápida de produtos), e os projetos são elaborados no MIGRALab (laboratório para a experimentação de práticas pedagógicas inovadoras na educação que tem como foco utilizar recursos da Cultura Maker, Inteligência Artificial, Jogos e Robótica Educacional como instrumentos para favorecer a Aprendizagem). A fabricação digital foi escolhida como forma de produzir os projetos, pois o custo de produção desse tipo de material é reduzido se utilizada a estrutura de um Fab Lab [Eychenne e Neves, 2013].

Ao projetar o objeto e suas funcionalidades, foram utilizadas a ferramenta Inkscape para a modelagem 2D (2 Dimensões) e a plataforma TinkerCad para os objetos com três dimensões. Para a confecção do objeto 2D foi usado MDF (Medium-Density Fiberboard) de 3mm devido ao custo e leveza do material. Através do software Smart Carve foi realizado corte do MDF em máquina CNC (Computer Numeric Control) de corte Laser CO2. Já os itens 3D (3 Dimensões) foram confeccionados por meio de impressão com filamento ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno) por produzir itens mais resistentes e com leve flexibilidade, tornando-o ideal pra processos de encaixe em sua montagem. A Figura 2 ilustra o modelo 2D elaborado na ferramenta Inkscape, onde cada peça que integra o projeto consta nesse modelo.

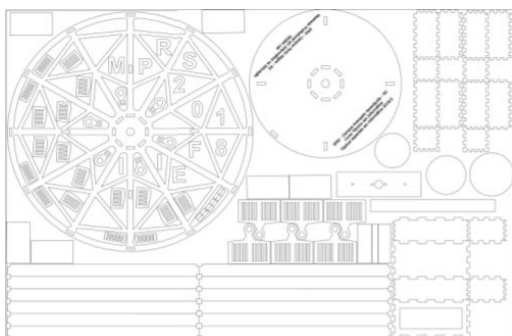


Figura 682 - Modelagem 2D com Inkscape.

Os componentes utilizados foram escolhidos de forma que permitissem abordar determinados conceitos. O Arduino, por ser um pequeno computador, permite programar para processar entradas e saídas entre ele e os componentes conectados [McRoberts, 2011]. Devido a sua estrutura, possibilita trabalhar conceitos sobre processadores, clock, memórias, energia, entradas e saídas, sinais analógicos e digitais, entre outros. Existem diversas placas que podem ser utilizadas [Monk, 2016; Javed, 2017], dependendo do uso que se queira dar. No caso deste trabalho foi selecionada a placa Arduino UNO, pois possui um bom número de portas disponíveis, 14 digitais e 6 delas podem ser utilizadas como saídas PWM e 6 portas analógicas. Sua alimentação possui seleção automática a partir da conexão USB ou do conector para alimentação externa. Essa placa possui o microcontrolador ATMEGA 328 com encapsulamento DIP de 28 pinos que permite a fácil substituição do componente em caso de dano. Outro fator levado em consideração é que esta placa já estava disponível no laboratório.



Figura 683 - Placa Arduino UNO.

Além disso, foi selecionado o Driver Motor Ponte H L298N, que é um circuito que nada mais é que um arranjo de 4 transistores e possuem esse nome devido ao arranjo do circuito, semelhante a letra H. Com esse módulo é possível trabalhar questões como transistores e sua tarefa em processadores, Modulação por largura de pulso (PWM - *Pulse Width Modulation*), Ciclo de trabalho, utilizados em fontes de energia [Oliveira, 2017].

O Potenciômetro é um componente eletrônico que cria uma limitação para o fluxo de corrente elétrica que passa por ele [Oliveira, 2015]. Esse componente eletrônico pode ser considerado um resistor variável, o que o diferencia de um resistor comum, é que ele detém um valor de resistência fixa, podendo ser ajustado manualmente dentro de uma determinada faixa. Com sua utilização pode-se abordar conceitos de eletrônica básica, em especial o uso dos *trimmers*, tipo de potenciômetro montado em uma placa de circuito impresso que permite ajuste fino de níveis de sinais na montagem e teste de um equipamento eletrônico.

Outro conceito a ser abordado é o I2C (Inter-Integrated Circuit) que compreende um protocolo de barramento que reduz a necessidade de pinos de conexão no Arduino [Oliveira, 2016; Javed, 2017]. Ele trabalha no modo mestre-escravo (masterslave). A variedade de dispositivos que utilizam o protocolo I2C, como o próprio Arduino, expansores de I/O, memórias externas (EEPROM - Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory), RTC (Real Time Clock), displays, sensores diversos permitem uma ampla gama de possibilidades de atividades envolvendo hardware. Entre as principais pode-se destacar a utilização de endereços hexadecimais que indicam se é uma operação de leitura ou de

escrita (read/write), relacionando diretamente com conceitos de memórias principais.

A Tabela 1 apresenta a relação dos conceitos de hardware básico e a sua correlação com os elementos de robótica educacional utilizados no projeto que está em andamento.

Tabela 23 - Relação de conteúdos e elementos utilizados.

Conceitos	Elemento de RE
H1 – Eletricidade/Eletrônica	Ponte H, Arduino, Potenciômetro
H1 – Fontes de Energia	Ponte H, Arduino
H2 – Dispositivos de I/O	Módulo I2C, Arduino, Display LDC
H2 – Processadores	Arduino, Ponte H
H2 – Memórias principais	Módulo I2C, Arduino

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira aula foi aplicado um questionário com 20 questões fechadas com conceitos das disciplinas de Hardware I e II, necessários para o desenvolvimento do projeto, afim de diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos. Após, a turma foi dividida em e de 03 alunos para incentivar o trabalho em equipe e criar um ambiente de troca de conhecimentos e experiências, desenvolvimento das relações e promover a união, senso de grupo e o respeito as diferenças.

Nessa equipe, cada integrante possui papéis e responsabilidades importantes: (i) o líder é responsável pela coordenação, documentação e suporte ao grupo; (ii) o engenheiro tem como responsabilidade o desenvolvimento da solução para o problema proposto; e (iii) o programador codifica os itens necessários para a solução. Observa-se que para o trabalho em equipe foi selecionado o sistema kanban e a ferramenta Trello, onde cada grupo criou um quadro e compartilhou com o professor para o acompanhamento da realização das atividades.

Em seguida, foi apresentada a metodologia de aprendizagem baseada em projetos e as formas de avaliação que seriam empregadas, para que os alunos tomassem idéia de como seria desenvolvida a disciplina. Ao concluir essa apresentação e sanar as dúvidas dos alunos foi apresentado o primeiro projeto.

Na segunda aula cada grupo recebeu um kit com o objeto desmontado e seu guia de montagem, para que eles pudessem organizar seus processos, delegando tarefas e realizar a montagem do objeto. A Figura 4 ilustra o processo de montagem do objeto por uma das equipes participantes da atividade.

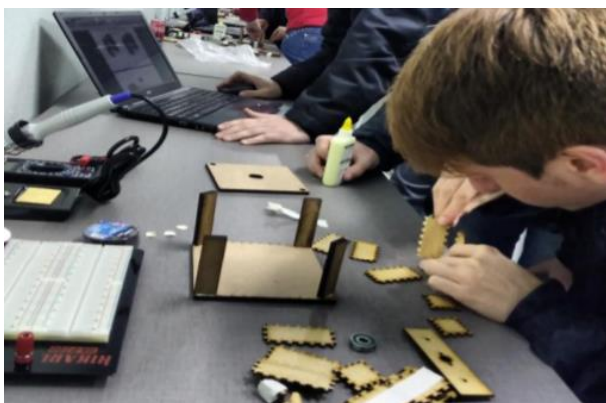


Figura 684 - Processo de montagem do projeto.

Na terceira aula foi apresentado, pelo professor, a plataforma Arduino e suas funcionalidades, motores DC, o módulo ponte H e potenciômetros, demonstrando situações de usos desses componentes relacionando com os conceitos de Hardware I e II. A seguir cada grupo recebeu um kit com um Arduino Uno, uma Ponte H L298n, um motor DC 12V e um potenciômetro 10K para que eles construíssem uma solução simplificada usando esses componentes eletrônicos. A Figura 5 ilustra o primeiro contato dos alunos com os componentes eletrônicos, onde eles realizaram medidas da resistência de alguns componentes.

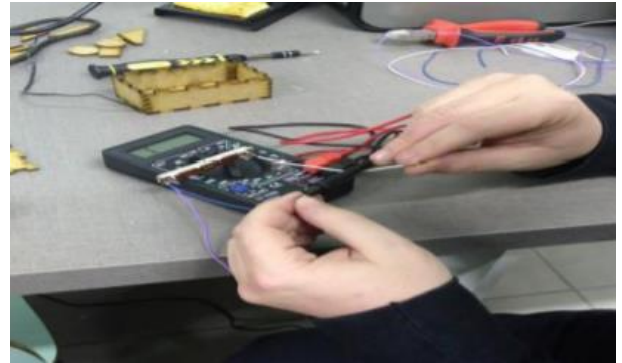


Figura 685 - Verificando resistências.

Após, os alunos começaram a acoplar os componentes partindo do uso do componente Ponte H, como esquematiza a Figura 6.

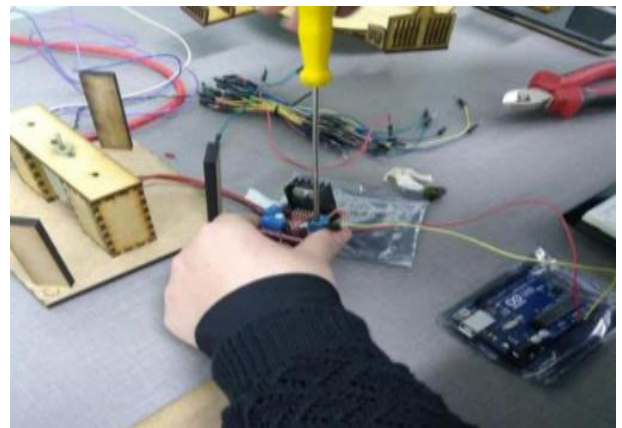


Figura 686 - Usando o Módulo Ponte H L298n.

Ao concluir a montagem inicial os alunos começaram a programar a placa Arduino e o módulo Ponte H, como representa o esquema ilustrado pela Figura 7.



Figura 687 - Codificando o Arduino.

O trabalho está em andamento e até o momento foram realizadas atividades que promoveram o uso de conceitos de Hardware I como eletroeletrônica básica, e de Hardware II,

como memória, processadores, dispositivos de I/O. Assim, os alunos já conseguiram identificar componentes que podem ser utilizados e de que forma os relacionar com o estudo de Hardware prévio.

O projeto esta sendo desenvolvido pelos alunos e até o final de agosto espera-se concluí-lo e assim aplicar o questionário de diagnóstico final para mensurar o conhecimento adquirido e obter um feedback sobre o desenvolvimento do projeto, a viabilidade da proposta e obter as percepções iniciais dos alunos

5 CONCLUSÕES

Durante o desenvolvimento das aulas pode-se notar que os alunos estão mais motivados, interessados e envolvidos. Acredita-se que o motivo seja o uso da robótica educacional para este enfoque, pois com a vinculação dos temas de hardware possibilitou um maior entendimento dos conceitos já que são trabalhados de uma maneira mais prática e concreta pelos alunos.

A forma de condução da aula através da metodologia ativa deu mais liberdade para o desenvolvimento das atividades, entretanto foi possível observar que os estudantes estão acostumados a receber materiais prontos, onde o seu papel é de consumidor ou replicador das soluções dos problemas apresentados pelo professor. O objetivo das estratégias utilizadas por este trabalho é mostrar ao aluno que ele deve buscar a informação pesquisando, discutindo com os pares para construir a solução. Visando favorecer a aprendizagem e incentivar a autonomia as aulas foram planejadas de forma que o professor exponha de forma prática, um passo a passo de como montar, ligar, codificar e utilizar cada componente eletrônico em situações diversas, entretanto, para estabelecer as relações entre os componentes e integrá-los à solução do projeto caberá ao aluno concretizar as suas aprendizagens.

Considerando que o trabalho encontra-se em desenvolvimento, até o momento pode-se observar que a proposta de aprendizagem é uma abordagem de Ensino de Hardware bem diferenciada das encontradas em livros e outros trabalhos relacionados. Com o andamento das atividades pode-se notar um maior interesse dos alunos nas atividades de sala de aula. Espera-se que com o projeto que está em andamento, o aluno possa assimilar os conceitos de Hardware, e que novas descobertas sejam impulsionadas pelas possibilidades favorecidas com o uso da robótica educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bacich, Lilian. Inovação na educação. 2018. Disponível em: <<https://lilianbacich.wordpress.com/2018/07/24/metodologias-ativas/#more-506>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

Bacich, Lilian; Moran, José (Orgs). Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

Damasceno, E. F.; Oliveira, D. C. Um Ambiente Virtual para Ensino de Instalação e Manutenção de Microcomputadores. *Global Science and Technology*, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 171–183, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotekevirtual.org/index.php/2013-02-07-03-02-35/2013-02-07-03-03-11/208-gst/v06n01/1083-v06n01a16.html>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

Damasceno, Eduardo Filgueiras; Damasceno, Tatiane Valau Pereira. Experimentação pedagógica de laboratórios virtuais para ensino de manutenção de microcomputadores. *Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial - ISSN - 1983-1838*, [s. l.], p. 125–140, 2013. Disponível em: <<http://etech.sc.senai.br/index.php/edicao01/article/view/318>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

Eychenne, F.; Neves, H. (2013). *Fab Lab: A Vanguarda da Nova Revolução Industrial*. São Paulo: Editorial Fab Lab Brasil.

Fagundes S, C. A. N.; et. al. *Aprendendo Matemática com Robótica*. UFRGS: Porto Alegre, 2005. Instituto de Matemática, Universidade do Rio Grande do Sul.

Javed, A. (2017). *Criando projetos com Arduino para a Internet das Coisas*. Novatec, São Paulo - SP.

Leal, Edvalda A.; Miranda, Gilberto José; Casa Nova, Silvia Pereira. (2017). *Revolucionando a Sala de Aula: como envolver o estudante aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem*. São Paulo: Atlas.

Marçal, Edgar et al. *A Utilização de Dispositivos Móveis com Ambientes Tridimensionais como Ferramenta para Favorecer o Ensino de Hardware*. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, [s. l.], v. 1, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://brie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1146/1049>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

McRoberts, Michael. *Arduino Básico*. 1a ed. São Paulo: Novatec, 2011.

Monk, S. (2016). *Movimento, Luz e som com Arduino e Raspberry Pi*. Novatec, São Paulo - SP.

Oliveira, C. L. V.; Zanetti, H. A. P. (2015) *Arduino Descomplicado: como elaborar projetos de eletrônica*. Érica, São Paulo - SP.

Oliveira, S. (2017). *Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi*. Novatec, São Paulo - SP.

Piaget, J. (2001). *Criatividade*. *Criatividade: Psicologia, Educação e Conhecimento do Novo*. São Paulo: Editora Moderna. p. 11 – 20.

Santos, Kelson Carvalho. *Protótipo de um Objeto Digital de Aprendizagem para Aplicação de Métodos de Ensino em Montagem e Manutenção Básica de Microcomputadores*. 2013. Universidade Estadual do Ceará, [s. l.], 2013. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=681914>. Acesso em: 19 ago. 2018.

Torcato, P. *O Robô ajuda? Estudo do Impacto do uso de Robótica Educativa como Estratégia de Aprendizagem na disciplina de aplicações informáticas B*. *Congresso Internacional de TIC e Educação*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. 2012.

ROBÔ EXPLORADOR DE OPERAÇÃO REMOTA VIA *BLUETOOTH* E TRANSMISSÃO DE IMAGENS

Mateus Lima¹, Pedro Henrique Rodrigues do Nascimento¹, Elves Sousa e Silva²

marterlima@gmail.com, nascimentopedrojp@gmail.com, elvesssilva23@gmail.com

¹FACULDADE SENAI DA PARAÍBA
João Pessoa – PB

²Fiat Chrysler Automobiles
Goiana – PE

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um robô tipo explorador de ambientes operado remotamente. O controle é realizado através da plataforma Arduino®, que, através de um receptor capta os sinais por meio de comunicação *bluetooth* enviado por um aplicativo de smartphone. Como os sinais elétricos do microcontrolador são de baixa corrente estes são enviados a um circuito de potência uma ponte H, que permite controle do sentido de rotação dos motores. Como proposta de inserir outras tecnologias no protótipo, foi acoplado um smartphone onde este envia a imagem captada por sua câmera a um computador através de um aplicativo gratuito. O aplicativo se comunica via rede Wi-fi, logo, basta ter internet disponível e o operador do robô será capaz de explorar o ambiente. O desenvolvimento do protótipo é interessante para fins educacionais e desenvolvimento de novas tecnologias.

Palavras Chaves: Robô Explorador, Controle Remoto, Imagem via Wi-fi, *Bluetooth*, Arduino®.

Abstract: *This work presents the development of an explorer type robot of remotely operated environments. Control is performed through the Arduino® platform, which, through a receiver, captures the signals through bluetooth communication sent by a smartphone application. As the electrical signals of the microcontroller are low current these are sent to a power circuit an H bridge, which allows control of the direction of rotation of the motors. As a proposal to insert other technologies in the prototype, was coupled a smartphone where it sends the image captured by your camera to a computer through a free application. The application communicates over the Wi-Fi network, so just having internet available and the robot operator will be able to explore the environment. The development of the prototype is interesting for educational purposes and development of new technologies.*

Keywords: Robot Explorer, Remote Control, Wireless Image, *Bluetooth*, Arduino®.

1 INTRODUÇÃO

O uso da robótica nas disciplinas dos cursos da área de tecnologia é uma ferramenta que traz muitos benefícios aos alunos. Desenvolver um protótipo robótico faz com que o aluno explore de forma prática conceitos multidisciplinares, tais como: eletrônica, algoritmos, programação de microcontroladores, mecânica e etc. O uso de protótipos ganha cada vez mais espaço por serem de baixo custo e darem a

possibilidade de implementação de novas tecnologias e algoritmos computacionais [GOMES & SILVERA, 2007; GOMES et al. 2011; MÁXIMO et. al. 2011, apud COSTA JUNIOR, 2014]. Isso pode ser comprovado nos trabalhos desenvolvidos por HOSS [2009], onde os alunos demonstram o interesse na criação de seus protótipos desenvolvendo a criatividade e obtendo experiências teóricas e práticas. Segundo GAMBOA [2003], a prática experimental é o único critério da veracidade científica e a teoria se forma com base na repercussão efetiva da ação humana. Inicialmente os robôs foram máquinas desenvolvidas para operar em ambientes industriais, porém outras aplicações foram desenvolvidas ao longo dos anos. Os novos robôs são construídos para as mais diversas tarefas, como a exploração espacial [LABORATORY, 2017]. Neste caso os robôs possuem algoritmos que permitem a exploração de ambientes desconhecidos sendo capazes de transmitir imagens e informações de forma automática ou operada remotamente. Outra aplicação de destaque é o uso de tais máquinas para o acompanhamento de pessoas com deficiência [MYKONIATIS, ANGELOPOULOU et al. 2013].

Desta forma, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um robô explorador de ambientes e está dividido nas etapas listadas a seguir:

- 1 – Introdução;
- 2 – Desenvolvimento;
 - 2.1 – Construção do Protótipo;
 - 2.2 – Driver de Potência;
 - 2.3 – Receptor Bluetooth e Aplicativo de Controle;
 - 2.4 – Aplicativo de transmissão das imagens;
 - 2.5 – Algoritmo de controle;
- 3 – Conclusões.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Construção do Protótipo

O protótipo utilizado é composto por uma carcaça rígida de material plástico reutilizado (caixa de central de alarme) que serve de estrutura e fixação dos componentes eletrônicos. A figura 1 apresenta o robô em processo de construção e testes.



Figura 688 – Protótipo em construção.

Como pode-se observar na Figura 1, também foram adicionados quatro motores CC com caixa de redução e pneus de borracha, o que garante redução da velocidade dos motores, ganho em torque e aderência em diversas superfícies.

2.2 Driver de Potência

O controlador do protótipo é o microcontrolador ATMEGA328 da plataforma Arduino®, este não possui potência suficiente para acionar os quatro motores do robô. Para isso é necessário o uso de transistores capazes de amplificar o sinal de corrente do microcontrolador e fornecer potência suficiente para a rotação dos motores.

Outra característica é que o circuito deve ser capaz de realizar a inversão de rotação dos motores, desta forma um circuito de ponte H foi implementado. A figura 2 apresenta o circuito, onde a carga RL representa o motor.

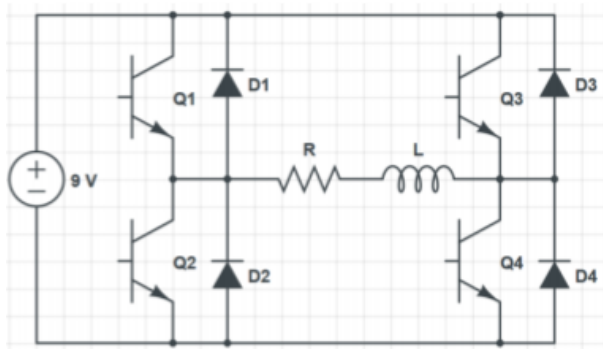


Figura 689 - Ponte H para controle de um motor.

O circuito apresentado na figura 2 é formado por dois braços de transistores. Consideremos o Braço 1 composto por Q1 e Q2, e o Braço 2 composto por Q3 e Q4, logo os dois transistores de um mesmo braço não podem ser acionados ao mesmo tempo, pois estariam causando um curto circuito denominado de curto de braço.

Para realizar a inversão de rotação em um motor CC basta inverter o sentido da corrente que circula pelo mesmo, assim a tabela 1 demonstra o funcionamento segundo os estados lógicos dos transistores

Tabela 24 - Funcionamento da Ponte H.

Q1	Q2	Q3	Q4	Sentido da Corrente
1	0	0	1	De R para L
0	1	1	0	De L para R

Trabalhar com transistores permite o chaveamento em alta frequência, podendo-se aplicar um sinal de PWM, assim temos o controle da velocidade.

Pelo fato do motor se tratar de uma carga RL a ponte H ainda possui 4 diodos de proteção para os transistores. Segundo HART [2012] sem os diodos os transistores poderiam ser danificados, pois no momento do desligamento a redução da corrente do indutor causaria uma tensão alta sobre o indutor e o transistor.

Contudo, como temos quatro motores e seriam necessárias quatro pontes. Por isso foi usado o Circuito Integrado (CI) L293D produzido pela STMicroeletrônica®. O esquema interno do CI é apresentado na figura 3, disponibilizado no site da STMICROELETRONICS [2018].

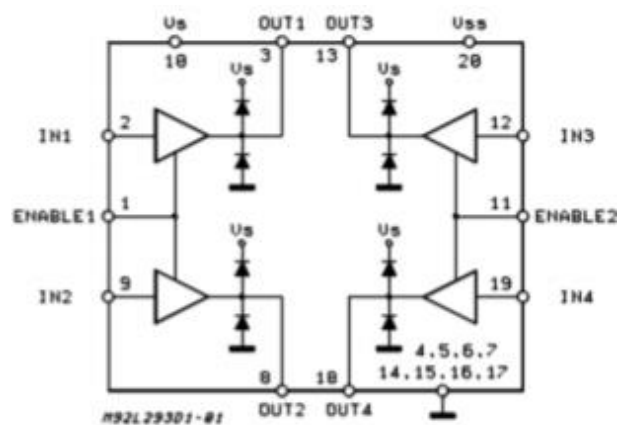


Figura 690 - Esquema Interno L293D.

Além de possuir duas pontes H, o CI apresenta terminais de enable, que permite habilitar ou não o funcionamento das pontes. Além disso pode operar com tensões de até 35v e corrente de até 4A, o que é suficiente a este projeto. Como pode-se observar um CI só possui saídas para o controle de dois motores, por isso na montagem do protótipo foi utilizada uma placa shield com dois CIs L293D e os respectivos diodos de roda livre. A placa shield pode ser observada na figura 4.



Figura 691 - Shield L293D

2.3 Receptor Bluetooth e Aplicativo Controle

O receptor é um módulo bluetooth tipo Hc-05, capaz de adquirir e enviar caracteres e números através do protocolo serial para o Arduino. Os sinais captados são enviados as portas seriais do Arduino®, D0 e D1 (RX e TX) com o uso de uma biblioteca específica disponibilizada pela própria IDE Arduino, o microcontrolador recebe e decodifica o sinal modulado em um caractere para cada botão pressionado no aplicativo do smartphone.

A figura 5 apresenta, de forma funcional, como ocorre a comunicação entre os dispositivos para o controle de um servomotor.

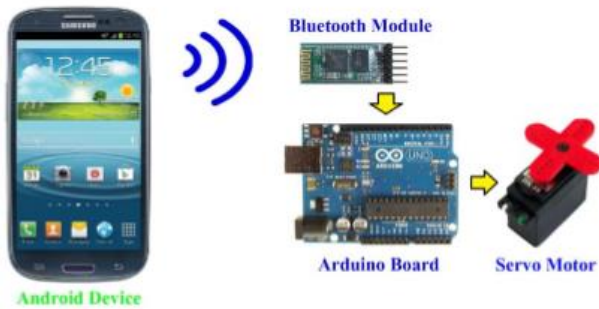


Figura 692 - Comunicação Bluetooth

Como relatado anteriormente, o aplicativo transmite informações para o Arduino e ele as decodifica e interpreta os comandos enviados, sejam; avanço, curva, retorno, diagonais e velocidade do motor. Dentre as possibilidades apresentadas o Arduino irá interpretar os comandos e os acionar sua respectiva saída.

O aplicativo que é apresentado na figura 6 possui dez botões, como cada botão corresponde a uma informação diferente para o microcontrolador temos dez possibilidades de comando para o robô, além de outra possibilidade de controle por meio de acelerômetro do smartphone.



Figura 693 - Aplicativo Bluetooth RC Controller

2.4 Aplicativo de transmissão das imagens

O pacote de software DroidCam® possui duas interfaces, uma para o computador e outra um aplicativo que pode ser instalado em smartphones com sistema Android®. A configuração é simples, após instalado no computador e no celular é possível gerar um número de IP, o mesmo endereço é inserido no aplicativo e este passa a transmitir imagens em tempo real, da câmera do smartphone para o computador. Desde que haja rede de internet wireless o aplicativo funciona perfeitamente. Desta forma é possível controlar remotamente e observar em tempo real o percurso do robô.

2.5 Algoritmo de controle

Como descrito anteriormente, para cada tecla do controle remoto foi definida uma ação que controla os movimentos do robô. A sequência de ações de acordo com as teclas é apresentada com o auxílio da figura 7.

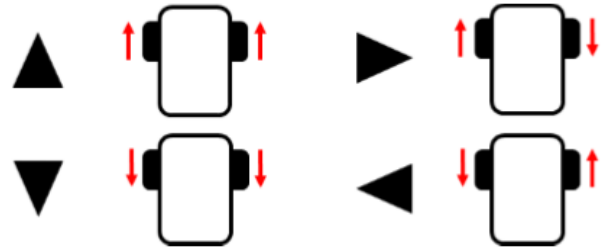


Figura 694 - Algoritmo de controle da posição

A partir da ideia apresentada na figura 7, foram desenvolvidas as uma função em linguagem C/C++ para cada ação. Cada função é chamada ao pressionar um botão do aplicativo, assim consegue-se posicionar o robô da maneira desejada.

A figura 8 apresenta o esquema genérico de montagem do robô. Além do controle remoto de quatro motores, o robô aciona automaticamente uma barra de LEDs dependendo da luz ambiente, permitindo a garantia da transmissão de imagens em ambientes com baixa luminosidade. A luz ambiente é captada por um transdutor LDR.

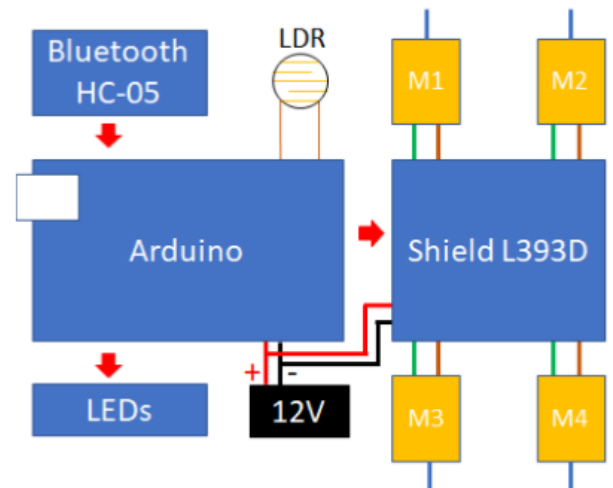


Figura 695 - Esquema de Montagem

A figuras 9 apresenta o protótipo montado.

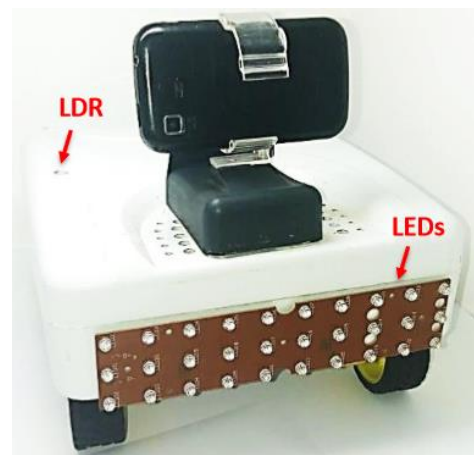


Figura 696 - Protótipo Montado

3 CONCLUSÕES

Nota-se que o robô obteve bom desempenho e respondeu aos comandos como esperado. Porém algumas modificações serão efetuadas em projetos futuros, tais como, um sistema de controle e transmissão de imagens via Rádio Frequência, além de amortecimento dos motores. Essas implementações se fazem necessárias pois o controle Bluetooth limita-se a uma distância num raio de 50m, a câmera do celular que transmite as imagens precisa estar na mesma rede que o computador do operador para que as informações cheguem a este. Com uma câmera de Rádio Frequência aumentamos a distância de alcance das imagens transmitidas e retiramos a dependência de internet para operar o robô.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA JUNIOR, A. G.; CZARNOBAY, V.; SOUZA, V. R. F. B. Plataforma de Caracterização de Extensômetro para Medição de Massas Utilizando LabVIEW®. In: XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (Cobenge), 2014, Juiz de Fora – MG.
- GAMBOA, S. S. A contribuição da pesquisa na formação docente. In: REALY, A.M.M.R.; MIZUKAMI, M.G. Formação de professores: tendências atuais. São Carlos: EDUFSCAR, 2003, p. 116-130.
- HART, Daniel W. Eletrônica de Potência: Análise e projetos de circuitos/ Daniel W. Hart; Tradução: Romeu Abdo; Revisão Técnica: Antônio Pertence Júnior. – Porto Alegre: AMGH, 2012.
- HOSS, A., da S. Hounsell, M., and Leal, A. B. (2009). Virbot4u: Um simulador de robô usando x3d. I Simpósio de Computação Aplicada, Passo Fundo -RS: SBC, pages 1 – 15.
- INSTRUCTABLES, J. P. ARDUINO BLUETOOTH RC CAR (ANDROID CONTROLLED). Disponível em: <https://www.instructables.com/id/Arduino-BluetoothRC-Car-Android-Controlled/>. Acesso em: 10 de agosto de 2018.
- LABORATORY, J. P. Mars Science Laboratory Curiosity Rover. Disponível em: <http://mars.nasa.gov/msl/>. Acesso em: 17 de agosto de 2017.
- MYKONIATIS, K., A. ANGELOPOULOU, et al. (2013). Architectural design of ARTeMIS: A multi-tasking robot for people with disabilities. IEEE International Systems Conference (SysCon), 2013. Orlando, FL: 269 - 273.
- STMICROELECTRONICS. Datasheet L293D. Disponível em: https://www.arduino.cc/documents/datasheets/Hbridge_motor_driver.PDF. Acesso em: 10 de agosto de 2018.
- UINAINFO. Controle de Carrinho 2wd com controle remoto de infravermelho. Disponível em: <http://blog.usinainfo.com.br/controle-de-carrinho2wd-com-controle-remoto-infravermelho/>. Acesso em: 15 de agosto de 2017.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

ROBÔ HUMANOIDE INMOOV – CONSTRUÇÃO DO BRAÇO ESQUERDO

Ricardo Ribeiro, Aline Fernanda Furtado Silva

yokay2@hotmail.com, alinefurtado@iftm.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DO TRIANGULO MINEIRO
Patrocínio – MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo A construção de um robô humanoide de tamanho real envolve muitas etapas com suas respectivas dificuldades de movimentação mecânica e montagem. Para tal são necessários conhecimentos de programação elétrica e mecânica. O desenvolvimento deste projeto visa não somente a construção de um protótipo de robô, mas também adquirir os conhecimentos das diversas áreas envolvidas, bem como a divulgação das técnicas, resultados e conhecimentos gerados pelo projeto. Com a utilização de microcontroladores do tipo Arduino, aliado à impressão em 3D das peças a serem utilizadas, espera-se um protótipo de baixo custo e boa versatilidade se comparado aos existentes no mercado. Neste artigo são apresentados os resultados alcançados com a construção do braço esquerdo do robô humanoide InMoov. O braço foi impresso utilizando o plástico PLA. Os movimentos dos dedos e pulso foram programados em C e C++ utilizando o microcontrolador Arduino. O protótipo, no estágio em que se encontra, é capaz ao receber os comandos pelo computador de movimentar o pulso balançando a mão para frente e para trás e também de mover os dedos.

Palavras Chaves: Arduino, Robótica, Impressão 3D, PLA, Programação C/C++.

Abstract *The construction of a real-life humanoid robot involves many steps with their respective difficulties of mechanical movement and assembly. This requires knowledge of electrical and mechanical programming. The development of this project aims not only to build a robot prototype, but also to acquire the knowledge of the various areas involved, as well as the dissemination of the techniques, results and knowledge generated by the project. With the use of Arduino type microcontrollers, coupled with the 3D printing of the parts to be used, we expect a prototype of low cost and good versatility when compared to the ones on the market. In this article we present the results obtained with the construction of the left arm of the humanoid robot InMoov. The arm was printed using plastic PLA. Finger and pulse movements were programmed in C and C++ using the Arduino microcontroller. The prototype, in the stage in which it is, is able to receive commands by the computer to move the wrist by waving the hand back and forth and also to move the fingers.*

Keywords: *Arduino, Robotics, 3D Printing, PLA, C / C++ Programming.*

1 INTRODUÇÃO

A utilização de robôs no cotidiano das pessoas está em crescimento exponencial haja visto a quantidade de protótipos e empresas pesquisando e desenvolvendo seus projetos por todo o mundo, como nos EUA o Google e no Japão, a Honda.

Nesse sentido é importante que se haja pesquisas para entender como a construção de protótipos destes equipamentos podem beneficiar o crescimento intelectual no Brasil, nos setores de inovação, ciência e tecnologia. Como base deste projeto são utilizados os softwares e moldes disponibilizados gratuitamente pelo site <http://inmoov.fr/> para a construção de um robô humanoide.

Na sua construção como forma mais barata e fácil de adquirir as partes que o compõem, a impressão em 3D é de suma importância pois é a partir dela que quase todas as peças de montagem podem ser impressas e depois montadas. A utilização do plástico PLA (Poli Ácido Lático) na impressão das peças é um fator que favorece o baixo custo do projeto, por se tratar de um material de baixa densidade e boa resistência mecânica.

Além disso, o uso de micro controladores é muito comum nos mais diversos projetos de baixo custo, neste em especial, o microcontrolador Atmega Arduino terá grande papel sendo o centro de acionamentos dos motores e sensores que serão utilizados.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto consiste na construção de um protótipo de um robô humanoide em tamanho real capaz de desenvolver as liberdades de movimentação humanas, com exceção das pernas, contendo movimentação de braços, antebraço, dedos, cabeça, olhos, boca e tronco superior. Este protótipo baseia-se na proposta do modelista francês Gael Langevin, disponibilizada para download pela internet, e o projeto de todas as partes que podem ser impressas em uma impressora 3D (Stoppa; Carvalho, 2013).

A programação do robô é feita em Arduino, sabe-se que no site da InMoov há também moldes de programas usados na sua construção, porém optou-se pela de um código totalmente original especialmente para este protótipo.

A figura 1, disponível no site Inmoov, ilustra o resultado final esperado após a construção do humanoide completo.



Figura 1 - Robô Inmoov

Este artigo em específico trata do desenvolvimento do braço esquerdo, composto pela mão, pulso e os cinco dedos, bem como os tendões para sua manipulação.

Para tanto, fez-se necessário compreender os movimentos da mão e do braço humano, através de uma rigorosa pesquisa bibliográfica sobre a cinemática da mão humana e robótica (COBOS, 2008).

Também foram estudadas as tarefas de manipulação humana, e as comparações em termos de força, área de contato, atrito, amortecimento e sensibilidade tátil de acordo com os escritos de Cutkosky e Wright (1986).

O trabalho em si foca-se no desenvolvimento do circuito eletrônico, a impressão 3D das partes mecânicas e o controle dos movimentos do braço (programação).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Boa parte do material de pesquisa bibliográfica utilizado foi disponibilizada pelo próprio site do divulgador (<http://inmoov.fr/>).

As peças foram impressas utilizando o PLA (poli ácido láctico), polímero formado a partir da polimerização por condensação do ácido láctico. Este polímero possui características de um plástico biodegradável, absorvível, atóxico, hidrolisável, tendo alto desempenho mecânico quando comparado ao poliestireno e ao polipropileno, além de possuir baixa densidade e alta resistêncita (Schaffazick at all, 2003).

Para os sistemas de tração foram utilizadas cordas enceradas para simulação dos tendões, com um milímetro de diâmetro, e boa resistência. O servo mecanismo deverá realizar a movimentação dos dedos utilizando estes "tendões".

O braço completo possui cinco GDL (graus de liberdade) e dezesseis GDL são atribuídos à mão, de forma que os cinco dedos são motorizados e possuem movimentos independentes (SALAZAR-SANGUCHO; ADORNO, 2014).

O controle dos cinco servomotores simultaneamente é feito pelo Arduino R UNO por meio de uma interface (*shield*) disponibilizando um sinal PWM.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados consistem na calibração do movimento dos sistemas que simulam os tendões do corpo humano. Os servos motores através de tensionamento de cabos são capazes de movimentar as articulações dos dedos. Através do computador os comandos são enviados via porta serial ao Arduino, controlando assim os movimentos de pulso e dedos.

Após os testes constatou-se que o movimento dos dedos e do pulso está dentro do esperado conforme a programação efetuada, porém, ainda espera-se implementar as funcionalidades do antebraço.

A figura 2 mostra o protótipo em seu estágio atual de desenvolvimento.



Figura 2 – Protótipo Braço Esquerdo robótico

A próxima etapa prevista para este projeto é a integração das partes constituintes do antebraço esquerdo, bem como a configuração e programação dos motores para a simulação dos movimentos de bíceps e ombro.

5 CONCLUSÕES

Uma das grandes está o fato de que algumas partes do braço não são possíveis de serem impressas, e devido sua especificidade são muito difíceis de se encontrar. Outro desafio é também a impressão das peças com qualidade e resistência suficientes para suportar o trabalho mecânico ao qual devem ser submetidas.

O projeto ainda não está completamente terminado, porém com a conclusão do braço esquerdo pode-se notar o quanto é necessário o planejamento das etapas, assim como a compreensão das pastes para se conseguir vislumbrar o robô como um todo.

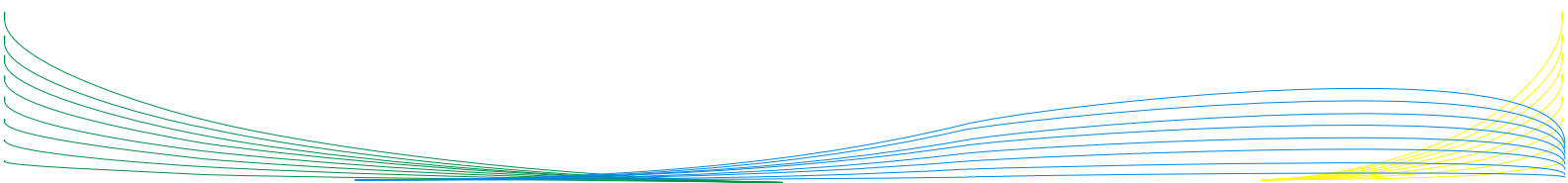
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COBOS, S. et al. Efficient human hand kinematics for manipulation tasks. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Nice, 2008.
- CUTKOSKY, M. R.; WRIGHT, P. K. Modeling manufacturing grips and correlations with design of robotic hands. IEEE International Conference on Robotics and Automation, p. 1533-1539, 1986.
- GANGA, Thabata. ROBO OPEN SOURCE. Robô humanoide open source para impressão 3d. Disponível em: <https://mao3d.wordpress.com/2016/02/21/robo-open-source-paraimpressao-3d/> Publicado em: 21 fev. 2016. Acesso em 05 jun. 2017.
- SALAZAR-SANGUCHO, Fredy Rolando; ADORNO, Bruno Vilhena. Modelagem e Controle de Corpo Completo

Usando Quatérnios Duais para um Manipulador Móvel.
In: Congresso Brasileiro de Automática Belo Horizonte.
2014. p. 1544-1551.

SCHAFFAZICK, S. R.; GUTERRES, S. S.; FREITAS, L. L. de
L.; POHLMANN, A. R. Caracterização e estabilidade
físico-química de sistemas poliméricos
nanoparticulados para administração de fármacos.
Química Nova. São Paulo. v. 26, n. 5, p. 726-737, 2003.
Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/72981>.
Acesso em: 11 dez. 2017.

STOPPA, Marcelo H.; CARVALHO, João Carlos Mendes.
Modelagem cinemática, simulação de movimento,
construção e controle de prótese de mão para tarefas de
manipulação in *Matemática aplicada à indústria:
problemas e métodos de solução*. Capítulo 8. 2013



ROBOCÓ BETA 02: EVOLUINDO A ARQUITETURA

Bruna Borsato Miskalo, Duane Oliveira Cicolani dos Santos, Lais Mansano Alexandre Pereira, Larissa Mansano Alexandre Pereira, Leonardo de Melo Abreu, Lucio Geronimo Valentin

bruna_borsato_miskalo@hotmail.com, duane_oli@hotmail.com, lais.roberta.rbd@hotmail.com, larissa.lala2@hotmail.com, leonardoabreu.2016@alunos.utfpr.edu.br, lgvalentin@utfpr.edu.br



UTFPR - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Campo Mourão - PR

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O aquecimento global vem provocando transformações naturais e estruturais ao longo dos anos em todo o planeta, as quais podemos observar com o aumento da temperatura dos oceanos e a intensificação de catástrofes climáticas. Tendo em mente auxiliar em eventuais pesquisas nesta área, a equipe vem desenvolvendo o ROBOCÓ um robô autônomo que tem por finalidade obter uma estimativa de emissão CO₂ (um dos principais gases responsáveis para o aquecimento global) em ambientes aquáticos. Essa estimativa hoje em dia é realizada por meio de boias estáticas que são equipamentos grandes que demandam tempo e esforço do pesquisador para manipulá-lo. Deste modo, o robô tem como benefícios suas dimensões, peso e facilidade de manuseio, uma vez que, o pesquisador apenas precisa informar a rota desejada passando os valores de latitude e longitude dos pontos a serem analisados e por quanto tempo o robô deve permanecer em cada ponto. Utilizamos uma placa Arduino MEGA que possui as rotinas de controle que farão o sensor de dióxido de carbono MQ-135 e o sensor de temperatura, pressão e altitude BMP280 desempenhar uma adequada coleta de dados. Este artigo apresenta a continuidade dos trabalhos apresentados na MNR 2017, com foco em mostrar a influência das hélices nas medições dos sensores.

Palavras Chaves: Robótica, Aquecimento global, Dióxido de Carbono, Autônomo, Aquático, Estimativa.

Abstract: *The global warming has been causing natural and structural transformations over the years throughout the planet, which we can observe with increasing ocean temperatures and intensifying climate disasters such as hurricanes, tornadoes, droughts, irregular rainfall and other meteorological phenomena; Having in mind to assist in researches in this area, the team has been developing the ROBOCÓ a autonomous robot that aims to obtain an estimate of CO₂ emission (one of the main gases responsible for global warming) in aquatic environments. This estimate today is carried out by means of static buoys that are large equipments that demand time and effort from the researcher to manipulate. In this way, the robot has benefits of its dimensions, weight and ease of handling, since the researcher only needs to inform the desired route by passing the latitude and longitude values of the points to be analyzed and for how long the robot must remain at each point. We use an Arduino MEGA card that has the control routines, that will make the carbon dioxide sensor MQ-135 and the sensor of temperature, pressure and altitude BMP280 perform adequate data collection. The present article presents the progress of previous work presented in MNR2017,*

with to focus on showing the influence of the propellers on sensor measurement.

Keywords: *Robotics, Global warming, carbon dioxide, Autonomous, Aquatic, Estimation.*

1 INTRODUÇÃO

Recentemente foram publicados alguns estudos sobre a emissão de CO₂ em reservatórios e lagos, tais estudos apontam que a emissão de gases de efeito estufa (GEE) emitidos nessas regiões são similares às das usinas termelétricas. Um dos pesquisadores que baseamos nossos estudos, Dias (2006), afirmou que o fluxo de CO₂ do solo em áreas da região Amazônica foram entre 0,76 e 12,78 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, e também Lessa (2016) concluiu que, em estação chuvosa, tais valores de fluxos do solo para a atmosfera foram os maiores encontrados.

Em geral, na maioria das vezes os tais pesquisadores usam aparelhos estacionários para coletar os dados. A proposta principal do Robocó é coletar a taxa de emissão de CO₂ em áreas mananciais, ou seja, em lagos, rios ou reservatórios próximos a usinas hidrelétricas, com o auxílio de sensores, motores e módulo de GPS, sendo assim autônomo e direto, fornecendo dados confiáveis e precisos.

No ano anterior a equipe publicou um projeto que tinha a mesma finalidade, porém com o decorrer das experiências encontraram desafios com a estrutura, visto isso modificamos toda a estrutura do robô apresentado em Miskalo et al. (2017) mantendo seu objetivo inicial.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o referencial teórico, toda a parte que baseamos nossas pesquisas. A seção 3 descreve a estrutura e funcionamento da nova versão do Robocó. Na seção 4 é encontrada sucintamente a explicação dos testes realizados, e logo na seção 5 é apresentado os resultados de tais teste. E as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 PROPOSTO REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gás carbônico

Conhecido como gás carbônico, o dióxido de carbono (CO₂) é um composto químico gasoso de difícil detecção por não ter cheiro nem sabor, a qual compõe apenas 0,03% do ar. Ele é constituído por dois átomos de oxigênio e uma unidade de carbono. Segundo o site so biologia, o gás carbônico pode ser encontrado na respiração de animais, seres humanos e

organismos vivos, na decomposição de seres vivos e materiais, erupções vulcânicas, atividades industriais, queima de combustíveis, entre outros. É um composto que pode ser aplicado na produção de cimento, geração de eletricidade, efervescência de bebidas, etc.

Todavia, uma das preocupações é a alta concentração em que o dióxido de carbono se encontra em áreas mananciais devido a decomposição das matérias orgânicas submersas na água.

Reservatórios em regiões tropicais, que combinam um ciclo rápido do carbono, elevadas concentrações de matéria orgânica e projetos que combinam grandes áreas superficiais e profundidades relativamente baixas, propiciam elevados níveis de emissão desse gás. Em alguns casos até comparáveis ou equivalentes às emissões de produção de energia elétrica a partir de combustíveis fósseis (FEARNSIDE, 2002).

2.2 Usinas Hidrelétricas

Também conhecida como centrais hidroelétricas, usinas hidrelétricas, são grandes estruturas que empregam a força hidráulica das águas para a produção de eletricidade.

O Brasil possui um grande potencial quando se diz respeito a recursos hídricos, devido a isso, é considerado um dos maiores produtores de energia elétrica. Segundo o site toda matéria, o funcionamento de uma usina hidrelétrica acontece da seguinte forma; A energia potencial gravitacional que se converte em energia cinética é obtida pelo represamento da água, esse represamento provoca a pressão que converte energia hidráulica em energia mecânica. Essa energia mecânica é transferida para a turbina hidráulica que será convertida em energia elétrica, assim a energia produzida é transmitida para uma ou mais linhas de transmissão, interligadas a rede de distribuição. Por fim, a energia está pronta para ser usufruída.

Por se utilizar em sua produção a água um recurso renovável e de baixo custo, muitas pessoas tem a visão de ser uma produção de energia limpa, no entanto, para a construção de uma usina ocorrem inúmeros impactos ambientais e sociais.

De acordo com pesquisas realizadas, as barragens feitas para a construção das usinas hidrelétricas produzem quantidades consideráveis de gás carbônico, gás esse que além de influenciar no efeito estufa, influencia também no desenvolvimento de peixes e plantas submersas na água, por conta da alta concentração de CO₂ e pouca concentração de O₂.

Segundo o geógrafo Marco Aurélio dos Santos (2014), um dos autores do estudo, três fatores são responsáveis pela produção do dióxido de carbono e de outros gases numa hidrelétrica:

- A decomposição da vegetação pré-existente, ou seja, das árvores atingidas pela inundação de áreas usadas na construção dos reservatórios;
- A ação de algas primárias que emitem CO₂ nos lagos das usinas;
- O acúmulo nas barragens de nutrientes orgânicos trazidos por rios e pela chuva.

Acrescenta ainda que há duas formas de produção de gases quentes numa usina hidrelétrica: por difusão ou por bolhas. O primeiro caso ocorre na superfície do reservatório. Por ser um meio aeróbico, com maior presença de oxigênio, as bactérias decompõem a matéria orgânica e emitem gás carbônico, que se difunde pela água.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Com fim de auxiliar pesquisadores que estudam sobre o efeito da emissão de CO₂ em ambientes aquáticos, foi projetado um robô, já publicado (MISKALO, et al. ROBOCÓ – UM ROBÔ MEDIDOR DE EMISSÃO DE CO₂ EM MEIOS AQUÁTICOS, 2017), o qual possuía uma estrutura composta por materiais de baixo custo como uma câmara de ar de pneu, um recipiente plástico circular, um reservatório de plástico retangular e hélices impressas em uma impressora 3D. Porém, esteticamente falando, o protótipo ficou desproporcional em vista da área a ser aplicado; o recipiente de plástico não era hermeticamente fechado e por isso os dados não eram tão precisos. Analisando tais desafios encontrados, a equipe modificou a estrutura por materiais que são mais resistentes e que auxiliam na coleta de dados confiáveis. Todavia o funcionamento continuou o mesmo.

A princípio, a equipe discutiu bastante a respeito de um nome para o projeto, então surgiu a ideia de juntar a palavra robô com a sigla CO₂, sendo duas palavras chaves do projeto.

Na construção do Robocó beta 02 foi utilizado uma câmara de ar de pneu que é constituído por um material de borracha, resistente e leve, que auxilia o robô a flutuar e se deslocar sobre a água, evitando marolas. A nova estrutura contém uma armação modular que possui espaços hermeticamente fechados armazenando a parte sensorial e eletrônica do robô, também, possui lugares para o acoplamento das hélices (figura 01) e motores (figura 02) mantendo-os fixos e protegidos do contato com a água. Toda essa estrutura foi projetada na plataforma AutoCAD (figura 03) e impressa na impressora 3D.

O Robocó beta 02 a princípio efetuará os seguintes passos; primeiro o pesquisador terá que definir a rota que será executada, informando as coordenadas de latitude, longitude e o tempo necessário para fazer a coleta em cada ponto. Após concluir a primeira etapa, o pesquisador deverá posicionar o robô na área manancial para que o mesmo execute suas funções de movimentação, definindo o trajeto enviado do arquivo txt ao módulo GPS até o local onde será obtida a coleta de dados. Posteriormente, será acionado o modo de coleta, esvaziando a câmara de coleta, realizando a troca do ar por meio das câmeras de exaustão, logo após, estabilizará os sensores MHZ 19 e BMP280 (figura 04) por cerca de 90 segundos antes de começar a coleta de dados.

Será armazenado no cartão de memória a posição atual do robô, a altitude, a pressão, a temperatura e a estimativa de CO₂. Terminada a leitura, o robô irá verificar em seu arquivo se há outros pontos para realizar a coleta se sim, ele irá para o ponto subsequente e realizará as instruções para coleta de dados citados acima. Se não houver outros pontos o mesmo irá retornar para a origem.

Tal projeto foi desenvolvido por cinco alunos, que em conjunto foram encontrando melhorias e novidades para o trabalho, com a ajuda do professor orientador. A equipe se reunia uma vez por semana para debaterem sobre o assunto e observar quais seriam os próximos passos. Então em outros dias cumpriam a tarefa semanal, progredindo cada vez mais nas pesquisas.

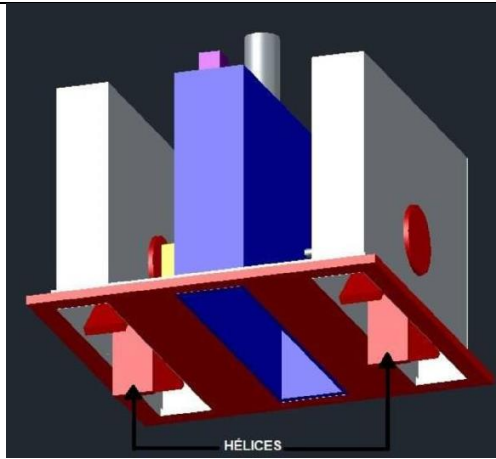


Figura 01 - Suporte para hélices.

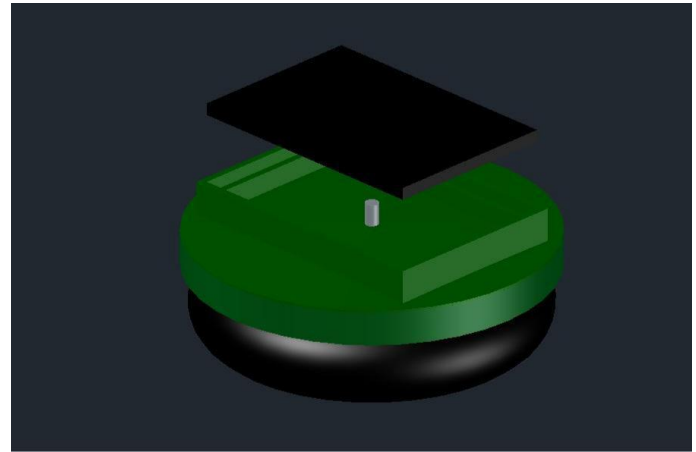


Figura 05 - Localização da placa fotovoltaica.

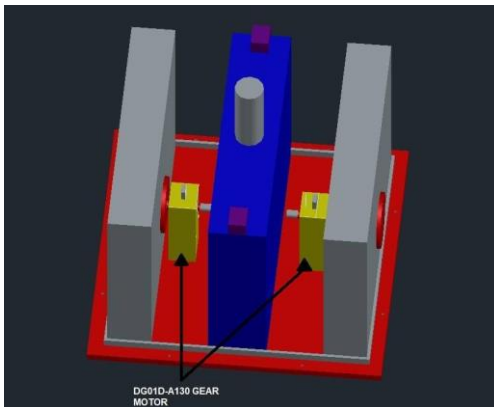


Figura 02 - Suporte para as hélices e os motores.

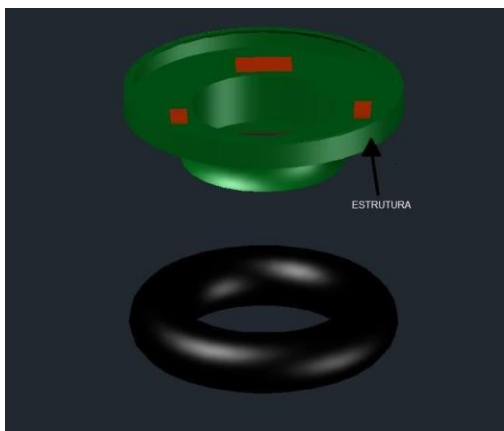


Figura 03 - Desenho na plataforma AutoCAD, da estrutura do Robocó Beta 02 e a câmara de ar de pneu

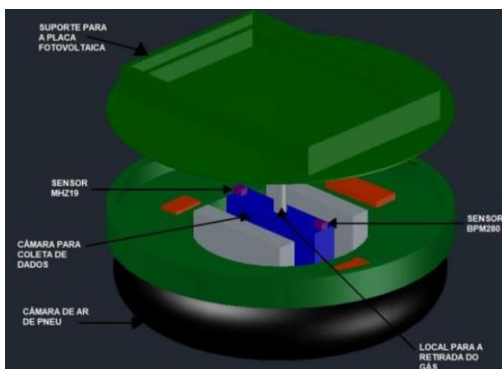


Figura 04 - Sensores de temperatura e CO2 acoplados na nova estrutura do robô.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para ver se o movimento das hélices interfere ou não na leitura de dados, fizemos uma experiência e analisamos a emissão de CO₂. De início foi feito o teste para saber qual junção de ingredientes e a ordem dos mesmos levaria mais tempo reagindo e qual seria o mais eficiente para o nosso experimento.

Com quatro copos de vidro de 250ml cada (figura 06), distribuímos os ingredientes da seguinte forma: Copo 01 – 50ml de água, 25 ml de bicarbonato e por último adicionamos 1 colher de café rasa de bicarbonato. Copo 02- 50ml de água, 1 colher de café rasa de bicarbonato e por último 25ml de vinagre. Copo 03 – 50ml de água, 25 ml de vinagre, 1 colher de café rasa de açúcar cristal e por último 1 colher rasa de bicarbonato. Copo 04 – 50ml de água, 1 colher de café rasa de bicarbonato, 1 colher de café rasa de açúcar cristal e por último 25ml de vinagre. Demos o tempo de 15min para cada reação. A efervescência no copo 01 durou aproximadamente 23 segundos; A efervescência no copo 02 durou aproximadamente 27 segundos; A efervescência no copo 03 durou 18 segundos; A efervescência no copo 04 durou apenas 7 segundos. Como a efervescência no copo 02 teve maior tempo de duração e se sobressaiu em vista dos outros testes, escolhemos repetir os mesmos ingredientes no nosso experimento.

Para realizar os testes primeiro foi escolhido um recipiente cilíndrico de 19cm de altura, 17cm de diâmetro. Fizemos uma tampa de tamanho superior ao diâmetro, para vedar o recipiente. A tampa possuía três orifícios sendo um para o sensor MHZ-19, outro para o sensor MQ-135 e o terceiro orifício para despejar a solução desejada. O sensor de temperatura, altitude e pressão ficou sobre a tampa, coletando os dados do ambiente.

Foram realizadas três experiências, a primeira aberta no ambiente, a segunda e a terceira foi feita no interior do recipiente da seguinte maneira:

- 23 min. com a tampa fechada;
- 3 min. tampa aberta;
- 1 min. tampa fechada;
- 2 min. tampa aberta;
- 1 min. tampa fechada.

Totalizando um tempo de 30min para cada experimento. A diferença foi que na segunda experiência somente os sensores estavam ligados e na terceira e última experiência acionamos

os motores e sensores, a fim de averiguarmos se o quanto o movimento das hélices influencia na emissão do dióxido de carbono.

A primeira experiência (figura 07) foi feita da seguinte forma: adicionamos no recipiente 1L de água, logo após colocamos 25g de bicarbonato de sódio e esperamos até que a solução estivesse homogênea. Em seguida, fechamos o recipiente juntamente com os sensores e acrescentamos 500ml de vinagre através de um funil.

A segunda experiência (figura 08) foi feita da seguinte forma: Enchemos o recipiente com 1L de água, logo após colocamos 25g de bicarbonato de sódio e esperamos o bicarbonato até que a solução estivesse homogênea. Em seguida, acionamos o motor responsável pela movimentação da hélice localizada no interior do recipiente com os sensores e acrescentamos 500ml de vinagre através de um funil.



Figura 06 - Experimento com quatro amostras de solução que emitem CO2.

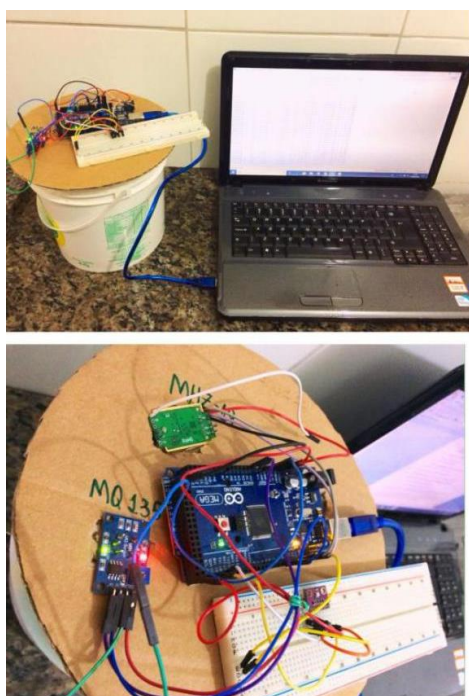


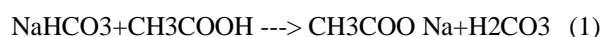
Figura 07 - Teste dos sensores.



Figura 08 - Teste dos sensores com as hélices.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio desses experimentos observamos a seguinte reação:



- NaHCO₃ - Hidrogeno carbonato de sódio (bicarbonato de sódio);
- CH₃COOH - ácido acético (vinagre);
- CH₃COONa - acetato de sódio;
- H₂CO₃ - ácido carbônico.

Tendo por consequência produto desta reação o ácido carbônico que é responsável pela produção de CO₂ em sua decomposição:



- CO₂ - Dióxido de Carbono;
- H₂O – Água.

De acordo com a tabela periódica a massa molar do NaHCO₃ é 84g/mol, logo em 0,84g temos 0,01 moles de NaHCO₃, podemos também observar que em nossa reação cada mol de bicarbonato reagente temos um mol de CO₂, voltando na tabela periódica, temos que, a massa molar do CO₂ é 44 g/mol, então para 0,44 g temos 0,01 mols de CO₂. Como utilizamos 25g de bicarbonato de sódio isso significa que produzimos 13g de Dióxido de Carbono cada vez que o experimento foi realizado.

Como podemos ver na (figura 09), a grandes picos de CO₂ no sensor MHZ provocado por um assopro, enquanto que no MQ-135 tem pequenas variações. Após 10 min, a quantidade de CO₂ em ppm no sensor MHZ chega próximo do valor ambiente. Portanto podemos concluir que ele estava fazendo a leitura e estava calibrado.

Na figura 10, é possível ver que ao colocar o vinagre e a reação começar a acontecer, a quantidade de ppm foi para 5000 no mhz que é o maior range de medida dele e que não se alterou até que a tampa fosse aberta. E no MQ-135 houve uma elevação da concentração de ppm e com o passar do tempo esse valor foi diminuindo, ao levantar a tampa (1440s), a uma queda brusca na concentração de CO₂ nos dois sensores, e ao recolocar a tampa (1560s), houve uma elevação na concentração, e ao abrir a tampa novamente (1740s) a variação da concentração de CO₂ foi maior do que a queda da primeira vez que foi aberta a tampa.

Como no experimento anterior só que agora com o motor ligado, como mostrado na (figura 11), podemos observar que o valor do mhz ficou em 5000 ppm, porém o MQ-135 não teve tamanha variação como no segundo experimento antes da

abertura da tampa. Quando a tampa é aberta na primeira vez tem uma queda na concentração, e quando é aberta pela segunda vez tem uma queda mais acentuada do que na primeira vez.

Leitura em ambiente

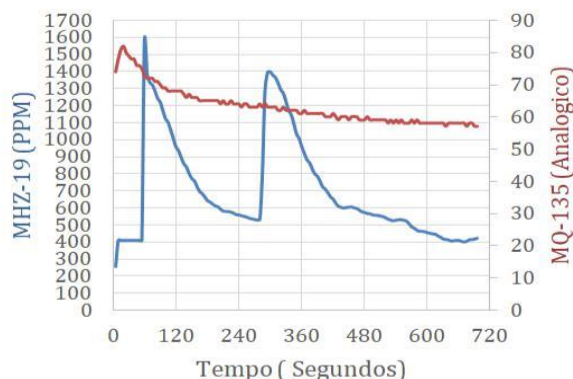
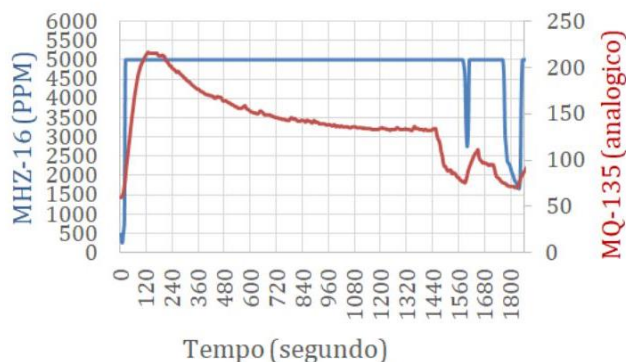


Figura 09 - Leitura em ambiente.

Leitura com o motor desligado



Leitura com o motor ligado



Figura 11 - Leitura com o motor ligado

6 CONCLUSÕES

O projeto se sobressai na medida em que o robô fornece dados como, o cálculo da emissão de CO₂, temperatura ambiente, pressão atmosférica e a altitude na região ponderada. Essa coleta de dados pode ser realizada não somente em usinas hidrelétricas, mas também em lagos, rios e regiões mananciais. Além disso, destaca-se pelo fato de ser um robô autônomo, de fácil locomoção, manuseio, econômico e eficiente em relação aos outros métodos de coleta.

A utilização dos sensores é fundamental para a coleta dos resultados. A influência dos mesmos pode ser de melhor qualidade quando se abrange um maior número de sensores possibilitando um leque de informações para o pesquisador. Dessa forma, facilitaria o tratamento da água já que sensores de PH e oxigênio, por exemplo, podem ser implementados na estrutura do robô.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- “CONHEÇA OS IMPACTOS AMBIENTAIS DAS HIDRELÉTRICAS” em Energia Pura, 2018. Disponível em: <<https://energiapura.com/impactos-das-hidreletricas/>> acesso em: 09/08/2018.
- FARIA C. “Usina Hidrelétrica” em InfoEscola, 2006-2018. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/energia/usina-hidreletrica/>> acesso em: 11/08/2018.
- LESSA, A.C.R. EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM SOLOS PRÉ-EXISTENTES À FORMAÇÃO DE RESERVATÓRIOS HIDRELÉTRICOS NA AMAZÔNIA: O CASO DA USINA HIDRELÉTRICA DE BELOMONTE. 2016. 80 f. Tese Doutorado (Doutorado em Planejamento Energético Coppe) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- MISKALO, B.B. et al. ROBOCÓ – UM ROBÔ MEDIDOR DE EMISSÃO DE CO₂ EM MEIOS AQUÁTICOS. 2017 Disponível em: <<http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/25c18471a3f5e49802a68d1f36d3bb18.pdf>> acesso em: 19/08/2018.
- PAQUETE S. “Qual o impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica?” em Super Interessante, 2011. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-o-impacto-ambiental-da-instalacao-de-uma-hidreletrica/>> acesso em: 09/08/2018.
- SÓ BIOLOGIA, 2008-2018. "Gás carbônico". Virtuoso Tecnologia da Informação. Disponível em: <<https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Ar/Ar1.php>> acesso em: 10/08/2018.
- TODA MATÉRIA, 2011-2018 “Usina Hidrelétrica”. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/usina-hidreletrica/>> acesso em: 10/08/2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

SELEÇÃO DE QUALIDADE DE FRUTAS DO TIPO MAÇÃ UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL COM REDES NEURAIS APLICADA A UM PROCESSO DE MANUFATURA ROBOTIZADA

Denise Silva Lima, Carine Ramos de Almeida Gottschall, João Erivando Soares Marques, José Alberto Diaz Amado, Cléia Santos Libarino

denieletro.eng@gmail.com, carineragottschall@gmail.com, sportingjada1@hotmail.com, libarino.cleia@gmail.com



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Vitória da Conquista – BA

Categoria: ARTIGO SUPERIOR



Resumo: Este trabalho apresenta uma nova abordagem para detecção de frutas empregando redes neurais convolucionais e abordagem “*deep learning*” ou aprendizado profundo. Através desses métodos tornam-se possível identificar as frutas de acordo sua cor, dimensões e ainda, com o auxílio de câmera pode-se reconhecer o tipo de maturação e assim tomar decisões conforme as características que foram identificadas pelo sistema. O modelo é treinado para detecção e seleção de três tipos de maturações de maçãs: verdes, maduras das que já estão em estágio avançado de maturação. Desta forma o projeto identifica a qualidade das frutas do tipo maçã e analisa se está apta para o consumo ou não, utilizando ferramentas de visão computacional. O processo de identificação fez-se por meio da implementação de algoritmos baseados em redes neurais com abordagem *deep learning*. Os resultados obtidos foram satisfatórios, para as frutas verdes e maduras, já para as frutas podres apresentou dificuldades em diferenciar a sua coloração das frutas maduras. Desta forma o sistema foi classificado com grau de confiabilidade intermediário.

Palavras Chaves: Redes Neurais, Visão Computacional, Maçã.

Abstract: *This paper presents a new approach to fruit detection using convolutional neural networks and a deep learning approach. Through these methods it is possible to identify the fruits according to their color, dimensions and also, with the aid of camera can recognize the type of maturation and thus make decisions according to the characteristics that have been identified by the system. The model is trained to detect and select three types of maturation of apples: green, ripe from those that are already at an advanced maturation stage. In this way, the project identifies the quality of apple fruit and analyzes whether it is fit for consumption or not, using computer vision tools. The identification process was done through the implementation of algorithms based on neural networks with a deep learning approach. The results obtained were satisfactory, for the green and ripe fruits, but for the rotten fruits it presented difficulties in differentiating its coloration from the mature fruits. In this way the system was classified with an intermediate degree of reliability.*

Keywords: Neural Networks, Computer, Vision, Apple.

1 INTRODUÇÃO

A constante evolução das tecnologias tem propiciado o aumento no desenvolvimento de projetos, pesquisas e estudos, bem como a elaboração de equipamentos que trazem melhorias ao homem em seu cotidiano, tornando-se algo imprescindível ao passo que surgem novas necessidades e consequentemente a busca de novas técnicas para supri-las. Nas últimas décadas, o avanço da computação e da robótica possibilitou atividades outrora impossíveis e essa tecnologia tem favorecido as mais diversas áreas científicas.

O Aprendizado Profundo (AP), comumente chamado de *Deep Learning*, é uma ramificação do campo de Aprendizado de Máquina (AM), *Machine Learning*, que é um subcampo da Inteligência Artificial.

Aplicando-se técnicas de visão computacional, como as que aplicam as redes neurais, com abordagem “*deep learning*” ou aprendizado profundo tornam possível identificar frutas de acordo sua cor, dimensões e ainda, com o auxílio de sensores e atuadores pode-se identificar o seu nível de maturação e assim tomar decisões conforme as características que foram identificadas pelo sistema e é nessa problemática que esse trabalho se insere.

Aprendizado profundo é uma subárea de Aprendizagem de Máquina que investiga técnicas para simular o comportamento do cérebro humano em tarefas como reconhecimento visual, reconhecimento de fala e processamento de linguagem natural. Algoritmos de aprendizagem profunda objetivam produzir representações hierárquicas de alto nível dos dados de entrada, por meio de camadas de processamento sequencial em uma rede neural artificial.

Neste contexto, rede Neural Convolutiva (RNC), no qual informações complexas de dados brutos são extraídas a partir da combinação de características mais simples retiradas em etapas específicas para a extração de características (BORGES, 2017), tem sido utilizada em aplicações que envolvem visão computacional, a exemplo do reconhecimento de padrões, onde tem obtidos resultados promissores.

Dado a considerável capacidade das redes neurais profundas em abstrair padrões e características, bem como o seu desempenho relativamente alto e taxas de erro razoavelmente baixas para aplicações em larga escala em áreas de visão

computacional, justifica-se o seu estudo para classificação de frutas.

O projeto está propondo a identificação da qualidade das frutas do tipo maçã, sejam elas: maduras, verdes e podres aptas para o consumo ou não, utilizando ferramentas de visão computacional. O processo de identificação será por meio da implementação de algoritmos baseados em redes neurais com abordagem *deep learning*.

2 SELEÇÃO INTELIGENTE DE MAÇÃS

A tecnologia tem proporcionado grande desenvolvimento e bem-estar para a sociedade. É possível notar tal avanço na agropecuária, área hospitalar entre outras áreas buscando otimizar equipamentos, de modo a se obter maior agilidade em realizar determinadas operações que se fossem realizadas manualmente ou seria impossível ou demoraria um longo período.

Desenvolver sistema inteligente que englobam a área de computação e engenharia tem proporcionado o desenvolvimento de sistemas capazes de emular a maneira como o cérebro resolve problemas, que são capazes de aprender operações e realizar atividades complexas com alto grau de eficiência, essa junção de processos são chamadas redes neurais.

“Combinando os neurônios em uma ou mais camadas, que podem conter um ou mais e interligando estes neurônios através das sinapses, pode-se formar o que se denomina rede neural artificial (RNA)” (LUDWIG; MONTGOMERY, 2007).

Utilizar visão computacional e incorporar as redes neurais, permitem que ocorra um aprendizado do sistema e desenvolva atividades como: processamento, reconhecimento e classificação de sinais e imagens em fusão com informações de multisensores o que torna o sistema inteligente. Segundo Panigrahi e Gunasekaran (2001), “visão computacional é a ciência que estuda as bases teóricas e algorítmicas pela qual a informação útil referente a um respectivo objeto ou cena pode ser automaticamente extraída e analisada a partir de uma imagem.

De acordo com dados fornecidos pelo, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) em 2016, a produção frutífera em 2016 chegou a R\$ 33,33 bilhões, 20% maior que 2015, ou seja, a maior da história em relação aos outros anos, sendo que um dos principais produtos foi a maçã colaborando com 5,0 %.

Diante do contexto da agropecuária umas das ferramentas muito utilizadas para reduzir o índice de frutas que estragam após colheita baseia-se em sistemas de classificação de frutos que buscam identificar o estágio de maturação do fruto, esse tipo de classificação trata-se de uma análise prévia das cores, forma e tamanho. Essas técnicas de classificação dos frutos são chamadas de visão computacional e redes neurais que proporciona maior eficiência de forma não destrutiva relacionadas à qualidade e controle do fruto.

a. Redes Neurais e Visão Computacional

Para a neurociência o cérebro humano é um órgão mais complexo e extenso do corpo humano, onde, as comunicações de informações podem ser sinápticas ou químicas que durante o processo de codificação de informações podem sofrer modificações.

A rede neural artificial vem sendo estudado desde o reconhecimento das funcionalidades e capacidade do cérebro humano de processar informações diferentes do computador, com maior nível de detalhamento. Desta forma, a rede neural busca modelar a maneira como o cérebro realiza tarefas de acordo com o interesse.

Para HAYKIN (2001) “ Uma rede neural é um processador maciçamente paralelamente distribuído constituído de unidades de processamento simples, que têm a propensão natural para armazenar conhecimentos experimental e torná-lo disponível para o uso”. A visão computacional apresenta grande importância para o desenvolvimento do projeto, pois é através dele que é possível realizar a captura de imagens necessárias e significativas para que sejam tratados pela rede neural o índice de maturação da maçã.

Segundo Demaagd et al. (2012), a visão computacional é um exemplo clássico de algo que os seres humanos lidam muito bem. Porém, para às máquinas a “visão “ é tratada com mais dificuldades.

Visão computacional é a forma como um computador enxerga e extrai informações, ou seja, através de uma análise de um objeto é possível extrair informações capturadas por câmeras de vídeo, sensores, scanners, entre outros dispositivos. Estas informações permitem reconhecer, manipular e pensar sobre os objetos que compõem uma imagem.

Neste projeto foi feita a construção do sistema para reconhecimento de frutas do tipo maçã, onde o sistema implementado é capaz de classificá-las, de acordo com sua maturação, utilizando técnicas de inteligência artificial, aplicadas a redes neurais *deep learning*. O reconhecimento da fruta se deu pelo uso câmeras visão computacional, através desta, o sistema pode identificar se a maçã está madura, verde ou muito madura. Dessa forma, a rede neural, já previamente configurada, separa a fruta de acordo com seus parâmetros obtidos pelas técnicas de visão computacional e retorna as características de maturação da fruta de estudo.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta inicial do projeto consiste em desenvolver um sistema que seja capaz de realizar o controle de seleção de qualidade de frutas do tipo maçã utilizando visão computacional com redes neurais e abordagens *deep learning*.

Para o desenvolvimento do projeto foi Definido e implementado algoritmos que realizasse o reconhecimento e identificação de maçãs com abordagem *deep learning*, logo após de ser reconhecida foi treinada a rede neural e predefinida com dados obtidos pela câmera. Desta forma o sistema foi validado por testes de identificação de frutas para o tipo maçã. Todo processo foi documentado por meio de dados para que fosse possível chegar em uma conclusão de eficiência do processo de seleção de frutas do tipo maçã.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

a. Pesquisa bibliográfica

Inicialmente foi realizada pesquisas e revisões bibliográficas em livros, revistas, artigos e sites acerca de projetos, relacionados ao tema, a fim de se analisarem os conceitos básico. Uma das principais dificuldades encontradas no desenvolvimento do projeto está relacionada ao desenvolvimento do software para a seleção de frutas do tipo

maçã devido a alta complexidade que envolve os sistemas de redes neurais.

b. Confeção do Software

O sistema geral é composto por quatro blocos que realizam atividades distintas que serão interligadas com objetivo de se obter um único resultado a respeito da maturação da maçã. Em visão computacional, para ocorrer o reconhecimento de imagens é necessário trabalhar com padrões, ou seja, as imagens necessitam ser padronizadas para que se possa obter facilidades para o desenvolvimento do algoritmo, e a rede neural é treinada para realizar a classificação das maçãs.

i. Agrupamento de Imagens

O código foi desenvolvido na plataforma, *anaconda*. Para compilação do algoritmo utilizou-se o ambiente *pront anaconda* e com auxílio da biblioteca *tensorflow*, *numpy* e *opencv* foi possível realizar o reconhecimento, aquisição da imagem da maçã e agrupamento de imagens. A resolução da câmera utilizada foi de 100x100, o conjunto de imagens contém 1118 imagens de três modelos de maçãs préselecionadas: Maduras, verdes e podres. O comando *build_image_data.py* foi responsável por gerar o código de treinamento e validação necessários para o *train* e *test*.

ii. Treinamento da rede neural

As imagens foram obtidas através da câmera do raspberry PI, para cada maçã foram tiradas 20 imagens em 20 segundos, totalizando 1118 fotos. O conjunto de imagens foram utilizadas no treinamento e validação do sistema. O treinamento foi executado através do comando *fruit_train_net.py*.

iii. Teste da rede neural

O conjunto de dados foram divididos em 75% de imagens para treinamento e 25% para teste. O teste permite que ocorra validação para realização da seleção de maçãs, o comando utilizado para sua execução foi *fruit_test_net.py*.

Em cada conjunto de imagens aplica-se processos préprocessados para aumentar o conjunto de dados. O préprocessamento consiste em alterar aleatoriamente a matriz e saturação aplicando-se aletas verticais e horizontais aleatórias. Para matriz e saturação do sistema teve-se auxílio do método *TensorFlow*. Para melhorar ainda mais a precisão da rede foi realizada a conversão para a escala cinza e concatenou-se a imagem. Os dados que são alimentados na rede, onde apresenta tamanho 100 x 100 x 4. Para detecção das frutas foram treinadas 1118 imagens com precisão de 0.25 de erro.

iv. Tratamento de Imagens

O tratamento da imagem é possível devido ao conjunto de etapas que transformam a imagem padrão com referência RGB. Inicialmente carregou-se a imagem padrão, logo os valores de vermelho são trocados por azuis, devido a biblioteca *openCV* ler somente GBR e não RBG, posteriormente os valores de GBR correspondente a imagem são convertidos para uma escala cinza. Em seguida, foi realizada a filtragem mediana bidimensional, que possibilitou remover todos os componentes externos conectados à maçã, essa operação é conhecida como abertura de área. Além disso, foi realizado conversão da imagem para valores binários e utilizou-se filtros que remove pontos insignificantes da imagem. Seguindo estas etapas foi possível rotular os componentes conectados na imagem binária

2-D e realizar o somatório dos elementos da matriz, obtendo valores percentuais de vermelho, verde e azul da imagem da maçã.

c. Implementação do protótipo

Neste projeto foi desenvolvido uma esteira seletora de frutas. Seu movimento se dar através do acionamento de um motor de para-brisa de carro de 12V, onde tem-se uma ponte H para controle de sua velocidade, Figura 1.

A Ponte H desenvolvida é responsável pela movimentação do motor presente no sistema de controle. A ponte opera entre 4~16 V e, podendo controlar até dois motores com corrente de operação máxima de 2A. Para melhor eficiência é recomendável a utilização de um módulo de ponte H específico que se comunique diretamente com o Arduino.



Figura 698 - Estrutura da Esteira para Seleção de Frutas.

Para a captura de imagens foi necessário além do uso de uma câmera conectada ao Raspberry PI foi preciso um controle adequado e preciso da iluminação, afim de se obter melhor qualidade da imagem.

Desta forma foi analisado o índice de reprodução de cor (IRC) que quantifica a fidelidade com que as cores são reproduzidas sob uma determinada fonte de luz artificial. Na figura 2 apresenta o protótipo desenvolvido, onde tem-se 4 lâmpadas dispostas nas extremidades para eliminar os pontos de sombra e a câmera do raspberry PI localizada no centro da caixa.

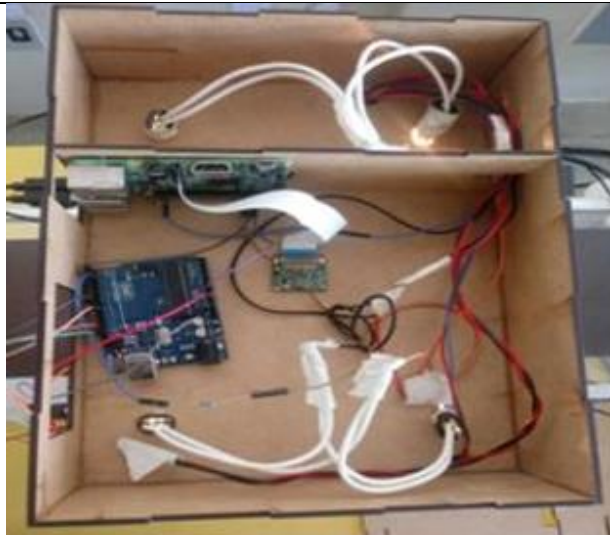


Figura 699 - Estrutura do sistema de aquisição de dados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o desenvolvimento do algoritmo foi realizado testes com imagens de maçãs. Os primeiros testes foram satisfatórios, além de mostrar a porcentagem de pigmentação das cores da maçã, foi possível analisar graficamente os resultados.

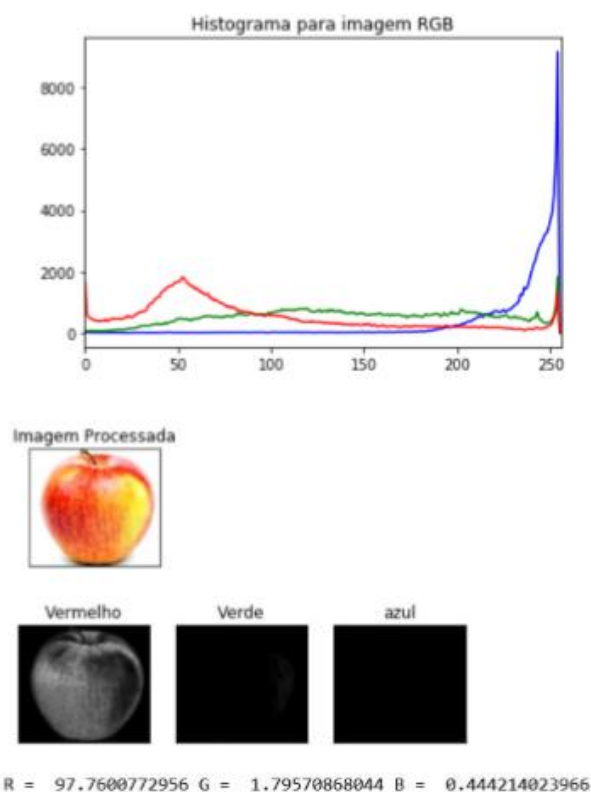


Figura 700 - Tratamento da Imagem.

a. Classificação de maçã para o sistema desenvolvido

A rede neural foi responsável por classificar as maçãs em: madura, verde e podre. Para a sua validação foram selecionadas 29 maçãs com variados formatos e maturações obtendo os seguintes resultados:

Tabela 25 - Características das maçãs analisadas.

Características das Maçãs	
Quantidade de Maçãs	29
Resolução das fotos	100x100 pixel
Quantidade de imagens por maçã	20



Quantidade	Entrada	Saída	Correto/Incorreto
1	Madura	Madura	correto
2	Verde	Verde	correto
3	Podre	Madura	Incorreto
4	Madura	Madura	Correto
5	Madura	Madura	Correto
6	Madura	Madura	Correto
7	Madura	Madura	Correto
8	Verde	verde	Correto
9	verde	verde	Correto
10	Podre	verde	Incorreto
11	Podre	Madura	Incorreto
12	Madura	Podre	Correto
13	Madura	Madura	Correto
14	Madura	Madura	correto
15	Verde	Verde	correto
16	verde	verde	correto
17	Madura	Madura	Correto
18	Podre	Madura	Incorreto
19	Verde	verde	Correto
20	verde	verde	Correto
21	Verde	Verde	Correto
22	Madura	Madura	correto
23	Madura	Madura	correto
24	Erro	Erro	Erro
25	Podre	Madura	Incorreto
26	Podre	Madura	Incorreto
27	Madura	Madura	correto
28	Madura	Madura	Correto
29	Verde	Verde	Correto

Figura 701 - Resposta das frutas submetidas a testes.

Tabela 26 – Resultado obtido.

Acerto (%)	Erro (%)
79,31	20,68

6 CONCLUSÕES

A aplicação do projeto deu-se por meio de dois algoritmos, um para aquisição de dados capaz de gerar e exibir informações a respeito da maturação da maçã, e o segundo referente a rede neural que realiza a classificação da maturação da maçã.

A rede neural empregada foi do tipo convolucional, que faz uso de uma sequência de outras camadas que após treinada é possível realizar a classificação de maçãs do tipo madura e verde, a qual apresentou bons resultados, no entanto, para a classificação de maçãs do tipo podre a rede neural apresentou respostas insatisfatórias, isso se explica pela similaridade dos tons das cores das maçãs podres e maduras.

Com a realização dos testes finais, foi possível concluir que o sistema construído atingiu os objetivos propostos, mostrando capaz de exercer a classificação de frutas do tipo maçã.

O uso da distribuição anaconda Phyton trouxe diversas vantagens, dentre elas está no acesso a bibliotecas científicas, fácil utilização e instalação de pacotes pré compilados e bom desempenho para treinar a rede neural.

Para os próximos trabalhos podem melhorar a precisão da rede neural e utilizar outro método de obtenção de imagens como por exemplo com uso de vídeos, além disso é necessário melhorar a automatização da esteira pois é necessária

adequação para que todo processo seja feito de forma mais precisa possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, Elionai de Farias. Desenvolvimento de um sistema de navegação autônoma através da abordagem DEEP LEARNING. Projeto de Final de Curso Instituto Federal de Educação ciência e tecnológica Da BAHIA. 2017,49.
- DEMAAGD,K; OLIVER A;OOSTENDOOORP,N; SCOTT,K. Practical computer Vision Whith SimpleCV o' Reily Media 2012.
- LUDWING Jr.; COSTA, E.M.M.Redes Neurais: Fundamentos e Aplicações com Programas em C: Ciência Moderna Ltda 2017.
- HAYKIN, Simon O. Redes Neurais, Princípios e Práticas.2ºEd. Porto Alegre: Bookman,2001.
- MIHAI OLTEAN; HOREA MURESAN. Fruit Image Using Deep learning Acesso<github.com/horea94>Acesso Março de 2018.
- IBGE. Produção frutífera em 2016.disponível em < IBGE.gov> Acesso em 20 de Dezembro de 2017.
- PANIGRAHI, S.; GUNASEKARAN, S. Computer vision. In: GUNASEKARAN, S. (Ed.). Nondesctruive food evaluation:techniques to analyze properties and quality new York: Marcel Dekker, 2001. p. 39–98

SELEÇÃO DE QUALIDADE DE FRUTAS DO TIPO MANGA UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL COM REDES NEURAIS APLICADA A UM PROCESSO DE MANUFATURA ROBOTIZADA

Carine Ramos de Almeida Gottschall, Denise Silva Lima, Prof. Dr. João Erivando Soares Marques, Prof. Dr. José Alberto Diaz Amado, Prof. Msc. Cléia Santos Libarino

carineragottschall@gmail.com, denieletro.eng@gmail.com, joaoerivando@yahoo.com.br, sportingjada1@hotmail.com, libarino.cleia@gmail.com



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Vitória da Conquista –BA



Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Com o destaque da fruticultura no agronegócio brasileiro, especialmente na exportação de mangas, vem crescendo a demanda pela otimização dos processos relacionados a pós-colheita do fruto. O projeto executado propõe a automatização da classificação do grau de maturação das mangas, visto que esse é um dos problemas mais recorrentes no período pós-colheita. A automatização do processo descrito apoia-se no aprendizado de máquina e inteligência artificial e, propõe a identificação da qualidade das frutas do tipo manga, sejam elas: maduras, imaturas ou magentas. O processo de identificação ocorreu por meio da implementação de algoritmos baseados em redes neurais convolucionais e compreendeu a aquisição e processamento de imagens, treinamento e validação da rede e a execução do algoritmo de classificação utilizado para testar a eficiência da rede. Para tal o sistema conta uma câmera acoplada a um Raspberry Pi e uma esteira para transporte do fruto. Os testes realizados, contaram com 30 imagens de mangas, apresentaram eficiência na classificação de mangas verdes e magentas e a incapacidade da rede de identificar mangas maduras.

Palavras Chaves: Redes Neurais Convolucionais, Automação, Aprendizado de Máquina, Maturação, Mangas.

Abstract: *With the emphasis on fruit growing in Brazilian agribusiness, especially in the export of mangoes, the demand for the optimization of the processes related to post-harvesting of the fruit has increased. The proposed project proposes the automation of the classification of the degree of maturation of the mangoes, since this is one of the most recurrent problems in the post-harvest period. The automation of the described process is based on machine learning and artificial intelligence, and proposes the identification of the quality of mango fruit, whether mature, immature or magenta. The identification process occurred through the implementation of algorithms based on convolutional neural networks and comprised the acquisition and processing of images, training and validation of the network and the execution of the classification algorithm used to test the efficiency of the network. For this the system counts a camera coupled to a Raspberry Pi and a mat for transport of the fruit. The tests performed had 30 images of sleeves, presented efficiency in the classification of green and magenta sleeves and the inability of the network to identify mature sleeves.*

Keywords: *Convolutional Neural Networks, Automation, Machine Learning, Maturation, Sleeves.*

1 INTRODUÇÃO

O avanço constante da computação e da robótica, sucedido com mais intensidade após o ano 2000, proporcionou a execução de atividades outrora impossíveis que favorecem as mais diversas áreas científicas. Na astronomia, o robô Curiosity explorando o planeta Marte, as intervenções cirúrgicas na saúde e na engenharia de produção, máquinas que executam tarefas repetitivas de produção direta ou de controle de processos.

A interpretação dos dados de sensores e a geração de estratégias de movimentos inteligentes em tempo real constituem um dos atuais desafios no controle do movimento programado de dispositivos robóticos. Ainda contribuindo com a robótica tem-se a inteligência artificial, que permite que os robôs sejam capazes de comportamentos inteligentes usando dados adquiridos a partir de imagens, sons e outras fontes de informações [Shheibia, 2001].

O crescimento da tecnologia robótica está associado à possibilidade de automação para fins industriais, permitindo incrementos na produtividade do trabalho, melhoria na qualidade do produto e eliminação de perdas e refugos [Shheibia, 2001]. A automação permite a eliminação de tempos mortos, ou seja, permite a existência de "operários" que trabalhem 24 horas por dia sem reclamarem, o que leva a um grande crescimento na rentabilidade dos investimentos. Este projeto apresenta a incorporação de um processo mais eficiente utilizando uma câmara de vídeo e um algoritmo computacional, substituindo um trabalho de seleção feito de forma manual e a olho nu, que é visto nas empresas de importação e exportação de frutas.

2 SELEÇÃO INTELIGENTE DE MANGA

Nos últimos anos, a fruticultura tem ganhado maior atenção em relação aos setores do agronegócio brasileiro, ocupando a terceira posição entre os maiores produtores de frutas do mundo [Sanábio et al, 2009]. Em contraposição a crescente produção tem-se a recepção deste produto pelo consumidor, segundo o Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF), aproximadamente 20% destes produtos não chegam à mesa do consumidor devido as perdas acentuadas que ocorrem durante o processo de produção no período de pós-colheita.

Dentre os processos da pós-colheita, a seleção e classificação de frutas vêm merecendo especial atenção, afinal, esse é o processo que decide se determinado produto está ou não com a

qualidade exigida pelo consumidor [Carvalho et al, 2014]. Nesse contexto, a avaliação precisa e rápida do estado de maturação dos produtos na indústria de alimentos representa indubitavelmente, uma das questões críticas neste setor, em virtude dos altos custos do tempo, exigidos por este processo [Manica et al, 2001 apud Carvalho et al, 2014].

Tendo em vista essa problemática a seleção inteligente de frutas, como a manga, como propõe o projeto, se mostra uma solução viável com um custo relativo baixo e com um erro mínimo pela utilização de um algoritmo inteligente de aprendizagem profunda, que aliado à visão computacional permite a identificação da maturação das mangas através da aquisição e tratamento de imagens.

a. Redes Neurais Convolucionais

A inteligência artificial e a aprendizagem de máquina aplicadas às redes neurais e, em conjunto com a visão computacional vem revolucionando o cenário mundial. Um dos pilares da aprendizagem de máquina são as Redes neurais artificiais (RNA's) que consistem em modelos computacionais genéricos embasados no sistema nervoso central de um animal e sua capacidade de reconhecimento de padrões e de aprendizagem por experiência utilizada na classificação de objetos [Falqueto, 2002].

Para Carvalho (2014) classificar é o processo de separar indivíduos, coisas e fenômenos, tomando como base algumas de suas características comuns. Os sistemas de aprendizagem utilizam mecanismos de classificação como base para sua operação. A classificação para um sistema desse tipo é o processo de atribuir a uma informação recebida (entrada do sistema) um nome que designa a classe à qual pertence [Ludwig Jr.; Costa, 2007]. Há ainda, no contexto de inteligência artificial, as Redes Neurais Convolucionais (CNN) que são algoritmos de redes do tipo de feedforward com ampla utilização no processamento e análise de imagens digitais. Esse tipo de rede utiliza aprendizado profundo e se distingue das RNA's por apresentar a capacidade de extração características através da presença de camadas de convolutivas em sua arquitetura [Bengio, 2009].

As CNNs são projetadas para reconhecer padrões visuais diretamente de imagens de pixel com pouco a nenhum pré-processamento, além de serem capazes de reconhecer padrões com extrema variabilidade, como texto manuscrito e imagens naturais [Bezerra, 2016]. Segundo Lecun, Bengio e Hinton (2015) uma arquitetura de aprendizagem profunda é uma pilha multicamada de módulos simples, todos ou a maioria estão sujeitos a aprendizado, e muitos dos quais calculam mapeamentos de entrada e saída não-lineares. Cada módulo na pilha transforma sua entrada para aumentar a seletividade e a invariância da representação.

Uma CNN normalmente consiste em camadas de convolução, camadas de subamostragem e uma camada totalmente conectada [Ali; Senan, 2017]. As camadas convolucionais consistem de um conjunto de filtros os quais recebem como entrada um arranjo 3D, também chamado de volume, sendo que apesar de cada filtro possuir dimensão reduzida, porém se estende por toda a profundidade do volume de entrada [Araújo et al, 2017].

3 O TRABALHO PROPOSTO

O sistema inteligente construído consiste de uma integração de hardware e software.

a. Hardware

O sistema de seleção inteligente é composto por uma esteira, uma câmara para captura de imagens e atuadores micro controlados distribuídos na esteira para selecionar o fruto. A construção de protótipo permitiu a realização de testes e a validação do sistema.

i. Raspberry Pi

O raspberry Pi é um microcomputador minúsculo desenvolvido para fins educacionais que integra baixo custo à simplicidade em seu uso. A estrutura de hardware do Raspberry Pi constitui-se em um SoC, modelo "tudo em um", suas funcionalidades incluem portas USB, Ethernet, HDMI, GPIO, áudio jack, slot para cartão SD e para uma câmera própria, a Picamera [Raspberry Pi, 2017]. O modelo utilizado para a construção do sistema foi o Raspberry Pi 3B que conta, para além dessas aplicações, com comunicação wireless e bluetooth. Ele possui um processador armv71 e foi utilizado na função de microcomputador para aquisição de dados, processamento de imagem e para execução do algoritmo de classificação de frutas do sistema inteligente.

Para sua utilização foi necessário, primeiramente, instalar um sistema operacional, o sistema escolhido e instalado foi o pplware devido a sua taxa baixa de utilização de memória e funcionalidades. Para o sistema de armazenamento foi utilizado um cartão SD de 32GB, considerando o tamanho do sistema operacional e a aplicação pretendida.

ii. Esteira

Neste projeto foi construída uma esteira com carcaça de ferro, suporte de acrílico e eixo de giro de nylon. Sua movimentação é feita através do acionamento de um motor de máquina de costura de 12V, com um eixo de tração e outro não tracionado como visto na Figura 1.

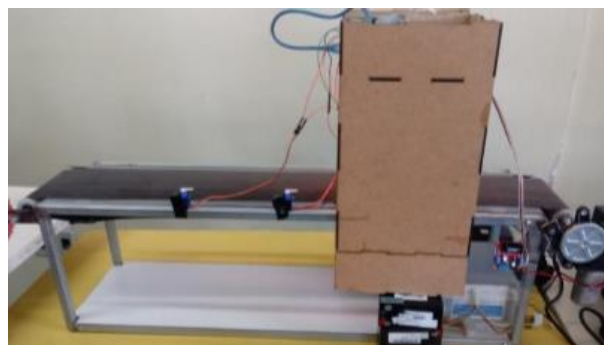


Figura 702 - Esteira de seleção.

Para seu controle foi utilizado um gerador de sinal PWM que permitiu a variação de velocidades da esteira. O controle implementado consistiu em um controle de malha aberta e possibilitou a compatibilidade das velocidades de captura de dados e processamento da rede, com o rolamento do fruto sobre a esteira.

iii. Câmara de Captura

Para a captura de imagens foi necessário a utilização de uma iluminação adequada e foi um sistema de iluminação disposto

no mesmo suporte que a câmera se encontra. O suporte mencionado pode ser observado na Figura 2. Ele simula uma câmera escura e foi utilizado de forma a simplificar o tratamento da imagem diminuindo a interferência de iluminação e refletância de cores do ambiente.

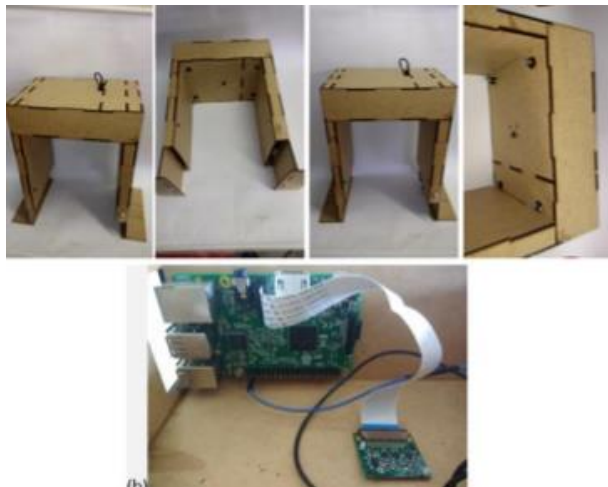


Figura 703 - Câmara de seleção: (a) vista por fora; (b) disposição do Raspberry e da câmera na câmara.

b. Software

A parte de software do sistema é dividida em seis blocos. O primeiro bloco consiste na aquisição dos dados, as imagens das frutas do tipo manga para treinamento e validação da rede. O segundo bloco consiste na leitura e pré-processamento das imagens adquiridas já consiste no código para treinamento da rede CNN. O quarto algoritmo consiste na validação do modelo treinado. Já o quinto e último bloco consiste no algoritmo de classificação do fruto através dos dados da rede já treinada. Nesta seção descreva de forma abrangente, porém clara e organizada, o seu trabalho.

i. Aquisição de Imagens

As imagens para treinamento da rede foram obtidas através da Picamera acoplada no suporte superior da esteira de forma a conseguir capturar fotos das frutas transportadas por ela. Foi utilizado um código para obtenção de cerca de 40 fotos para 22 mangas diferentes, sendo elas verdes, maduras e magenta ou muito maduras. De acordo com o sistema de ajuste automático do Raspberry foram capturadas 10 imagens simultaneamente para fins de ajuste da câmera com a iluminação do ambiente.

A resolução utilizada para a câmera foi 1000x1000, determinada através do teste das resoluções disponíveis observando as imagens obtidas, de modo a combinar qualidade com tempo de processamento da melhor forma possível. As imagens obtidas foram recortadas de modo a compreender apenas padrões de coloração do fruto sem contemplar sua forma, já que essa é invariante ao processo de maturação do fruto. Posteriormente, as imagens foram redimensionadas para uma resolução 100x100 como mostrado na Figura 3.

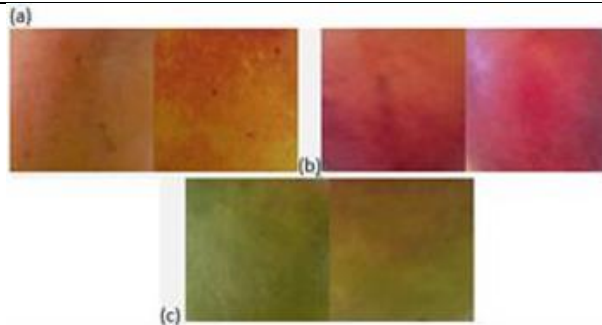


Figura 704 - Amostra de imagens 100X100 utilizadas para treinamento e validação de rede: (a) mangas maduras; (b) mangas magentas; (c) mangas verdes.

ii. Leitura e Processamento das Imagens

Para a leitura e processamento da imagem foi utilizado um script python para transformar todas as imagens e rótulo associado de uma pasta, nome da pasta após o rótulo, em um arquivo *tfRecord*, em seguida, alimentar o *tfRecord* na rede. As principais características utilizadas estão contidas no Quadro 1.

Quadro 1 - Principais parâmetros utilizados.

Altura	100
Largura	100
Espaço de cores	Especificado em RGB
Canais	3
Formato	JPEG
Número de rótulos	3

O algoritmo gera dois tipos de arquivos *tfRecords* um contendo os dados para treinamento e outro para validação da rede, os quais contemplam todas as imagens contidas nas pastas de treinamento e validação cujas quantidades são descritas no quadro 2.

Quadro 2 – Número de imagens utilizadas para cada fruta.

Rótulo	Número de imagens para treinamento	Número de imagens para validação
Manga Verde	100	135
Manga Madura	Especificado em RGB	136
Manga Magenta	3	135

iii. Treinamento da rede CNN

O treinamento da rede foi feito através do algoritmo *train_net.py* [Oltean; Muresan, 2017] que consiste em uma rede neural convolucional. Para o treinamento da rede é necessário definir alguns parâmetros importantes inerentes ao seu funcionamento como taxa de aprendizado, batch size ou tamanho do lote para treinamento e número de épocas. A definição dos parâmetros de rede utilizados se encontram no Quadro 3.

Quadro 3 – Parâmetros para treinamento da rede.

Taxa de aprendizado inicial	0.0001
Taxa de aprendizado final	0.00001
Batch size	60
Número de Épocas	1000

A finalização do treinamento gera um arquivo models que contém os parâmetros da rede já treinada

iv. Validação do modelo

Após o treinamento e através do arquivo models e dos dados de validação é feita a validação do modelo treinado através do algoritmo test_net.py [Oltean; Muresan, 2017]. Os dados de validação foram selecionados aleatoriamente para avaliação da rede.

v. Execução do sistema de classificação

Após treinar e validar a rede foi utilizado um algoritmo de classificação inteligente, para identificar o fruto de acordo com o seu estado de maturação. Primeiramente, é criada uma matriz de rótulos a partir do arquivo de rótulos para traduzir o resultado da rede para um rótulo legível. Logo depois, com o posicionamento do fruto de frente para a câmera é feita uma captura de imagem do mesmo e, em seguida a imagem é lida e armazenada para ser utilizada como entrada do modelo. A imagem passa por um pré-processamento, onde é redimensionada para uma resolução 100x100. Depois do processamento de imagem, os parâmetros do modelo treinado são restaurados e são aplicados a imagem capturada retornando o seu rótulo correspondente, ou seja, a classificação de maturação do fruto, que é exibida para o usuário.

c. Ferramentas utilizadas**i. Python**

Python é uma linguagem de programação interpretada de código aberto (open source) disponível para vários sistemas operacionais. Ela oferece diversos pacotes para manipulação matemática, filtros e tratamentos de imagem. Além disso, suporta pacotes com a orientação a objeto, imprescindível para aumentar a eficiência e velocidade no processamento das redes neurais.

ii. Anaconda

O Anaconda, além de um compilador de algoritmo, é uma distribuição de pacotes construída para análise de dados que permite o compartilhamento de dados e projetos. Através dele e, ainda utilizando o conda, para gerenciar pacotes e criar ambientes distintos foram adquiridos os pacotes e frameworks necessários para o processamento do código de fluxo. A compilação dos algoritmos de rede foi executada no prompt de comando da aplicação Anaconda que permite o acesso ao ambiente onde foram instalados os pacotes que suportam os códigos.

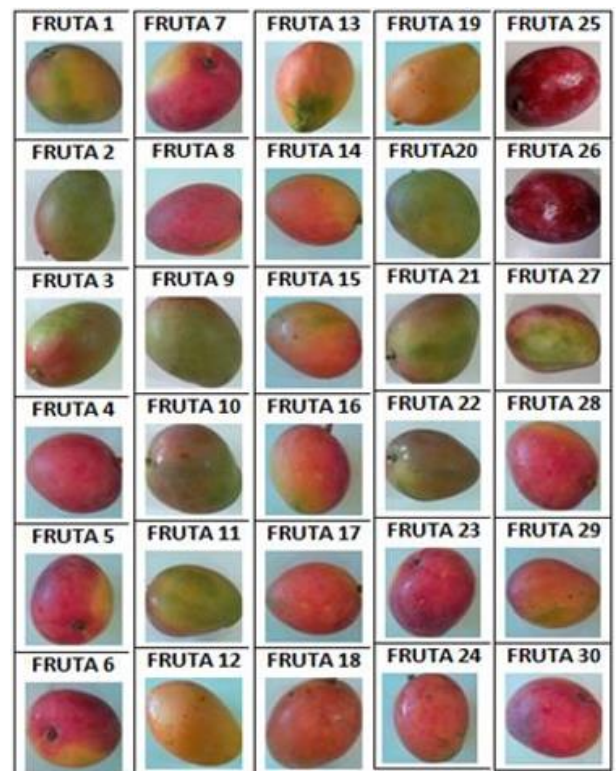
iii. Tensorflow

A arquitetura de rede utilizada tem o TensorFlow como framework principal, o qual foi originalmente desenvolvido por pesquisadores e engenheiros da Google Brain Team para fins de pesquisa em máquinas e pesquisa de redes neurais profundas, apesar de ser um sistema aplicável em uma ampla

variedade de outros domínios [Tensorflow, 2017]. Ele consiste em uma biblioteca de código aberto utilizada em computação numérica com gráficos de fluxo de dados com orientação a objetos. Para a realização dos treinamentos, validação e testes foi utilizada a versão 1.1.0 do pacote que foi escolhida através da combinação de compatibilidade com a arquitetura da rede e o processador do Raspberry Pi

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para verificar a funcionalidade e aplicabilidade da rede foram feitos testes utilizando as imagens originais capturadas para o treinamento, uma amostra contendo 30 imagens, no intuito de comparar a classificação do algoritmo inteligente com os rótulos pré-definidos. As imagens utilizadas estão representadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Imagens utilizadas para teste da rede.**5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O treinamento da rede para o último ponto de verificação, a interação 1000, resultou numa precisão de 100% e um erro de 0%. Enquanto o processo de validação indicou uma precisão de 99,24%. Os testes realizados resultaram na Tabela 1, na qual é possível observar a relação dos rótulos pré-definidos, o resultado da rede e o erro referente a cada predição.

Tabela 27 - Teste algoritmo de classificação.

Fruta	Estágio de Maturação	Classificação da Rede	Predição
1	Verde	Verde	Correta
2	Verde	Magenta	Incorreta
3	Verde	Verde	Correta
4	Magenta	Magenta	Correta
5	Magenta	Verde	Incorreta
6	Magenta	Magenta	Correta
7	Magenta	Magenta	Correta
8	Magenta	Magenta	Correta
9	Verde	Verde	Correta
10	Verde	Verde	Correta
11	Verde	Verde	Correta
12	Madura	Verde	Incorreta
13	Madura	Verde	Incorreta
14	Madura	Magenta	Incorreta
15	Madura	Verde	Incorreta
16	Madura	Verde	Incorreta
17	Madura	Verde	Incorreta
18	Madura	Verde	Incorreta
19	Madura	Verde	Incorreta
20	Verde	Verde	Correta
21	Verde	Verde	Correta
22	Verde	Verde	Correta
23	Magenta	Magenta	Correta
24	Madura	Magenta	Incorreta
25	Magenta	Magenta	Correta
26	Magenta	Magenta	Correta
27	Verde	Verde	Correta
28	Magenta	Magenta	Correta
29	Madura	Verde	Incorreta
30	Magenta	Magenta	Correta

A partir da Tabela 2 foi possível determinar o erro total do sistema de 36, 67% e as contribuições individuais do erro de cada classe para o sistema. Os erros obtidos para as mangas verdes foi de 10% para as mangas magentas foi 10%, enquanto as maduras apresentaram 100% de erro. Dessa forma, a rede se mostrou ineficiente para classificação de mangas maduras. A

metodologia empregada permitiu a construção do protótipo de um sistema de classificação de mangas mostrado na Figura 2.



Figura 705 - Sistema de classificação inteligente de mangas.

6 CONCLUSÕES

O projeto resultou na construção de um protótipo para classificação das frutas do tipo manga de acordo ao seu grau de maturação com distinção de três classes. O protótipo construído possui erro relacionado à classificação do fruto pela rede neural. Com o estado da arte e o levantamento bibliográfico foi possível conhecer e aprender sobre o tema proposto e selecionar as ferramentas adequadas para a realização do projeto. O treinamento e validação do algoritmo utilizado mostraram a adequação deste a aplicação proposta. A fase de testes permitiu determinar o grau de eficiência da rede para cada rótulo pré-definido para uma amostra de mangas, e mostrou um erro aceitável para as mangas verdes e magentas, enquanto para as mangas maduras se mostrou ineficiente. A rede não conseguiu identificar as frutas maduras, o que pode ser explicado pelo fato desse tipo de padrão apresentar características similares e intermediárias as outras classificações.

Para trabalhos futuros poderão ser utilizadas outras arquiteturas de rede neurais convolucionais no intuito de melhorar a eficiência na classificação das mangas. Assim como implementar um sistema para a seleção e destinação do fruto de acordo ao seu grau de maturação contando com a automatização completa da esteira com a introdução de temporizadores para parada da esteira e acionamento automático, ajustando o tempo de execução de tarefas do processo como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Shheibia, T. A. A. El. (2001). Controle de um Braço Robótico Utilizando Uma Abordagem de Agente Inteligente. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Coordenação de Pós-Graduação em Informática. Campina Grande – PB. Dissertação de Mestrado.

- Sanábio, D.; Caetano, A. F.; Flávia, A.; Fernando, E. M.; Guedes, V. S.; Homem, T. G. and Eugênio, G. (2013). Frutas e Derivados. In: Rodrigues, J. C.; Filho, J. M. L. and Jorge, L. A. C. (2013). Análise De Qualidade De Frutas Por Imagens Multiespectrais. Revista Científica Eletrônica UNISEB. Ribeirão Preto, v.1, n.1, p.91-110, jan./jun.2013.
- Instituto Brasileiro De Frutas - IBRAF. (2010). Informação a serviço da fruticultura. [online] Disponível em: <<http://blogdoibraf.blogspot.com.br/2010/10/russia-serende-as-frutas-brasileiras.html>>. Acesso em: 10 de jan. 2018.
- Carvalho, J. N.; Gurjão, E. C.; Mata, M. E. R. M. C. and Duarte, M. E. M. (2014). Classificação Automática De Frutas Por Análise De Imagem – O Caso Da Manga Tommy Atkins. Wta 2014 – Viii Workshop De Tecnologia Adaptativa,
- Manica, I.; Icuma, I.M.; Malavolta, E.; Ramos, V.H.V.; Oliveira, M.E.; Cunha, M.M. and Junqueira, N.T.V. (2014). Tecnologia, Produção, Agroindústria e Exportação da Manga. In: Carvalho, J. N.; Gurjão, E. C.; Mata, M. E. R. M. C.; Duarte, M. E. M. (2014). Classificação Automática De Frutas Por Análise De Imagem – O Caso Da Manga Tommy Atkins. Wta 2014 – Viii Workshop De Tecnologia Adaptativa,
- Falqueto, J. (2002). Inspiração Biológica Em Ia. Florianópolis.
- Ludwig Jr., O. and Costa, E. M. M. (2007). Redes Neurais: Fundamentos e Aplicações com Programas em C, Ed. Ciência Moderna Ltda.
- Bengio, Y. (2009). Learning Deep Architectures for AI. Foundations and Trends in Machine Learning. Vol. 2.
- Bezerra, E. (2016). Introdução À Aprendizagem Profunda. In: SBBD. (2016). Tópicos em Gerenciamento de Dados e Informações. Sbc Editors: Ogasawara, Vaninha. ed. 1, Cap. 3, pp.57-86.
- Ali, A.; Senan, N. (2017). A Review On Violence Video Classification Using Convolutional Neural Networks. 130-140. 10.1007/978-3-319-51281-5_14.
- Araújo, F. H. D.; Carneiro, A. C.; Silva, R. R. V.; Medeiros, F. N. S. and Ushizima, D. M. (2017). Redes Neurais Convolucionais Com Tensorflow: Teoria e Prática. In: III Escola Regional De Informática Do Piauí. (2017). Livro Anais - Artigos e Minicursos, Vol. 1, n. 1, pp. 382-406, Jun, 2017. Isbn: 978-85-7669-395-6. Disponível em: <www.eripi.com.br/2017>. Acesso em: 02 de maio de 2018.
- Raspberry Pi. (2018). Getting Started With The Raspberry Pi. Disponível em: <<https://projects.raspberrypi.org/en/projects/raspberrypi-getting-started/3>>. Acesso em: 10 de jan de 2018.
- Silva, F. S.; Gottschall, C. R. A.; Lima, D. S.; Marques, J. E. S. and Amado, J. A. D. (2017). Desenvolvimento de um Controle Inteligente para Seleção de Mangas Aplicada a um Protótipo de Manufatura Robotizada. In: Mostra Nacional de Robótica 2017. Anais- Artigos.
- Oltean, M. and Muresan, H. (2017). Fruit Recognition From Images Using Deep Learning. Technical Report, BabesBolyai University, Disponível em: <<https://mihaioltean.github.io>>. Acesso em: 05 de jan de 2018.
- Tensorflow. (2018). Tensorflow. Disponível em: <<https://www.tensorflow.org/>>. Acesso em: 05 de jan de 2018.
- Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.**

SEPARADOR DE PRODUTOS POR CORES

José Leonardo Tavares de Carvalho, Gilson Luiz da Silva, Alisson Pereira de Lima, Weldry Guedes Lima, Walber Morais da Silva

leo@pioxi.com.br, gilsonpernambuco@hotmail.com, alinsonpl@hotmail.com, wgl.engenharia@outlook.com, wengenharia76@gmail.com

FACULDADE UNINASSAU
João Pessoa/PB

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Durante algumas visitas técnicas observamos que muitos processos de produção, estoque, distribuição, logística e comercialização de quase tudo que se produz e realizado de uma forma técnica, organizada, mas não eficiente pois vimos que se pudéssemos identificar todos e produtos e processos por cores tudo seria produzido de uma forma ainda mais organizada e eficiente utilizando sensores calibrados e precisos nesta seleção. Facilitaria ainda as vendas pois seria de fácil localização e identificação nas prateleiras de onde esses produtos seriam comercializados.

Palavras Chaves: Produção, Identificação, Eficiência e sensores.

Abstract: During some technical visits we observed that many processes of production, stock, distribution, logistics and commercialization of almost everything that is produced and realized in a technical, organized but not efficient way since we saw that if we could identify all products and processes by color everything would be produced in an even more organized and efficient way using calibrated and accurate sensors in this selection. It would also facilitate sales because it would be easily located and identified on the shelves where these products would be marketed.

Keywords: Production, Identification, Efficiency and sensors.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Seletor de Produtos

Com a tecnologia cada dia mais presente em nossas vidas, percebemos que os sensores cada vez mais fazem parte do nosso cotidiano. Seja no celular, no carro, e até mesmo na rua, sempre existe um sensor tentando tornar a vida do ser humano mais fácil. Por este motivo, neste projeto, desenvolveremos uma máquina capaz de separar bolas coloridas através de sua cor. Para isso, será necessária a utilização de um sensor de cor RGB, que nos permitirá perceber qual a coloração de cada bola e assim separá-la corretamente. Ao final, todos estarão devidamente separados em seus recipientes por suas cores. Este projeto envolve as áreas de eletrônica, mecânica e programação, gerando desafios interessantes e motivadores. E com isso podemos aplicar o conhecimento adquirido em diversas áreas. Mas, durante algumas visitas técnicas observamos que muitos processos de produção, estoque, distribuição, logística e comercialização de quase tudo que se produz e realizado de uma forma técnica, organizada, mas não eficiente pois vimos que se pudéssemos identificar todos e produtos e processos por cores tudo seria produzido de uma forma ainda mais organizada e eficiente utilizando sensores calibrados e precisos nesta seleção. Facilitaria ainda as vendas pois seria de fácil localização e identificação nas prateleiras de onde esses produtos seriam comercializados. Com a ajuda do nosso tutor,

construímos uma máquina capaz de realizar tal tarefa. Nosso projeto usa bolas para simbolizar os produtos que seriam selecionadas e separadas de uma forma rápida e eficiente.

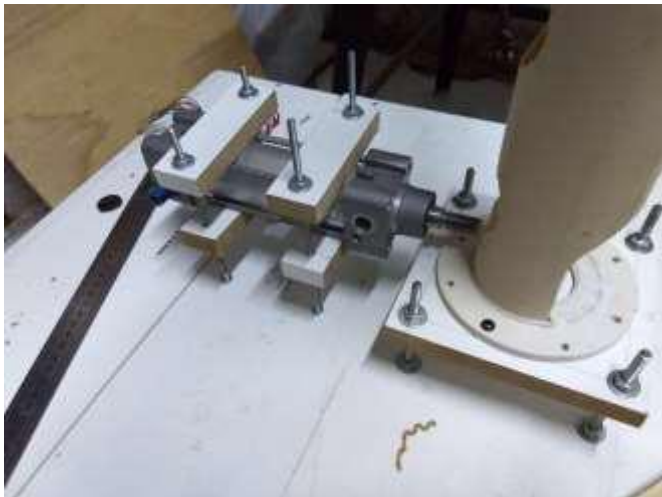
2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente desenvolvemos um protótipo em um ambiente virtual utilizando um simulador para arduino, onde foi possível visualizar a posição de cada sensor e o completo funcionamento do protótipo a ser construído. Com a convicção do pleno funcionamento do nosso projeto, mensuramos as dimensões no AUTOCAD da estrutura base onde seria montado todos os componentes sensores e atuadores necessários para uma boa aplicação das técnicas idealizadas para esse projeto.



3 MATERIAIS E MÉTODOS

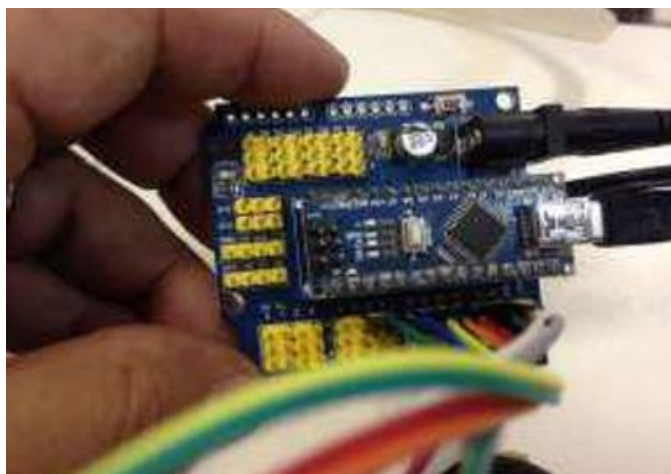
Com o andamento do projeto, realizamos inúmeros testes, onde observamos os erros e o progresso de cada parte da máquina desenvolvida. Nos primeiros testes focamos na estrutura, algumas falhas foram identificadas e para repará-las utilizamos outras técnicas e equipamentos. Para resolver os problemas aprimoramos o sistema lógico e fizemos ajustes, então partimos para a próxima etapa: Calibração. Para realizar a calibração foram necessários diversos testes com as bolas coloridas que para isso colocamos um tubo de PVC na estrutura do seletor nos quais as bolas de cores verde, azul, amarela e vermelha que seriam separadas dentro de um balde dividido por cores. A parte pneumática e mecânica implantados na estruturas formam o sistema capaz de realizar a separação com rapidez e muita qualidade.



3.1 Descrição do dispositivo

O dispositivo desenvolvido nesse trabalho consiste em um sistema capaz de separar bolas através das cores. A princípio, insere-se as bolas em um tubo, o sistema analisará através do sensor RGB a bola corrente em seguida o sexto com a cor da bola corrente será posicionado para recebe-la, logo em seguida um pistão pneumático será acionado impulsionando a bola para o sexto que corresponde a cor da bola.

3.2 Descrição do hardware



Os elementos de hardware utilizados no sistema são um Arduino Nano, que controla toda a parte de software e hardware, um sensor de cor RGB (TCS-3200), que identifica as cores das bolas, um pistão pneumático para impulsionar a bola para o sexto, um Servo Motor de 360 graus com rotação contínua para rotacionar o sexto, Estrutura Madeira e Acrílico para armazenar todo o sistema, Tubo de PVC para colocar as bolas, Lâmpadas coloridas para sinalizar cada bola selecionada, Fios Elétricos e Lógicos para interligar todo o sistema, Relés para acionar tensões e correntes superior ao que o Arduino suporta.

4 TESTES E RESULTADOS

Tentativas	Acertos
20 Bolas	40%
20 Bolas	70%
20 Bolas	100%
20 Bolas	100%
20 Bolas	100%

5 CONCLUSÕES

O Seletor de produtos por cores demonstrou ser um excelente projeto de baixo custo e muito eficaz. Capaz de aperfeiçoar ainda mais a produção de produtos industriais de maneira rápida, eficiente, segura e organizada. Isso pode ser adaptado em máquinas já existentes ou adaptado nas saídas das linhas de produção facilitando assim a sua completa instalação. Sabemos que se houver um alinhamento completo entre máquinas e operadores teremos uma fluidez bastante significativa de tudo que será produzido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>
- [2] <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega>
- [3] <http://www.embarcados.com.br/arduino-acelerometrogiroscopio/>
- [4] <http://blog.fazedores.com/sensor-ultrassonico-com-arduino/>
- [5] <http://blog.filipeflop.com/motores-e-servos/controle-motor-darduino-motor-shie>
- [6] <http://www.seara.ufc.br/tintim/tecnologia/acelerometro/acelerometro00.htm>
- [7] <http://pt.aliexpress.com/w/wholesale-robot-tank-chassis.html>
- [8] <https://pt.wikipedia.org/wiki/Aceler%C3%B4metro>
- [9] <https://tecnoblog.net/71310/acelerometro-notebooks/>
- [10] <http://www.filipeflop.com/index.html>
- [11] <https://www.arduino.cc/>
- [12] <http://www.techtodo.com.br/noticias/noticia/2013/10/o-que-eum-arduino-e-o-que-pode-se>
- [13] https://www.robocore.net/modules.php?name=GR_LojaVirtual&prod=120

TRABALHANDO MATEMÁTICA COM O ROBÔ QUE SOLUCIONA O CUBO MÁGICO

Hutson Roger Silva, Arlindo José de Sousa Junior

silva.hroger@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Uberlândia - MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O ensino e aprendizagem da disciplina da matemática tem sido visto com muita dificuldade por diversos alunos, pois muitos de seus conteúdos são de difícil compreensão. A maioria das vezes é por falta de exemplos concretos que mostrem suas aplicações. Um exemplo prático que pode ser melhor entendido com uma ferramenta auxiliar são as aplicações do cubo mágico. Buscando uma nova forma de resolução, o presente trabalho pretende elaborar a montagem de um protótipo com material da LEGO EV3 do robô que soluciona o cubo mágico e analisar alguns dos conceitos que podem ser estudados com sua resolução. O objetivo desta montagem vai além de solucionar o cubo, pois se pretende auxiliar professores e alunos com atividades que promovam um ensino e aprendizado mais didático. Esta pesquisa pode propiciar uma ferramenta que auxilie no desenvolvimento pedagógico de vários conceitos matemáticos, tornando-os mais práticas e dinâmicas diante dos alunos.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Cubo Mágico, Matemática.

Abstract: *The teaching and learning of the discipline of mathematics has been viewed with great difficulty by several students, since many of its contents are difficult to understand. Most of the time it is for lack of concrete examples that show their applications. A practical example that can best be understood with an auxiliary tool are the applications of the magic cube. Looking for a new way of solving the problem, the present work intends to elaborate the assembly of a prototype with LEGO EV3 material of the robot that solves the magic cube and analyze some of the concepts that can be studied with its resolution. The objective of this assembly goes beyond solving the cube, since it is intended to help teachers and students with activities that promote a more didactic teaching and learning. This research can provide a tool that helps in the pedagogical development of several mathematical concepts, making them more practical and dynamic before the students.*

Keywords: *Robotic. Education. Magic Cube. mathematics.*

1 INTRODUÇÃO

O cubo mágico, ou Cubo de Rubik, é um quebra-cabeça mecânico tridimensional inventado pelo húngaro Ernő Rubik em 1974. A ideia inicial de Ernő era construir um cubo capaz de rotacionar suas faces para ilustrar melhor a seus alunos os conceitos da tri dimensão.

A criação do cubo premiou o seu autor com o prêmio de alemão de jogo do ano, aliás, Ernő não tinha a intenção de criar um quebra-cabeça onde seu objetivo fosse alinhar as cores de suas faces (GRIMM, 2016).

A resolução do Cubo Mágico tem se tornado algo intrigante entre todos os que tentam solucionar sua distorção. Por possuir uma popularidade imensa em todo o mundo, o cubo mágico pode ser bem aliado no ensino da matemática. O cubo mágico desperta interesse e curiosidade em sua resolução e pode auxiliar na explicação de outros conteúdos matemáticos (SILVA, 2015).

Nas páginas da *internet* se encontram diversas formas de resolução para o cubo mágico, no entanto há pouquíssimas pesquisas em que se relaciona o cubo mágico com resoluções que envolvam a tecnologia.

A resolução do cubo mágico pode ser facilmente conectada a diversos assuntos que envolvam a matemática, um exemplo clássico na associação e conteúdos está na Teoria de Grupos.

Através disto, analisando o grau de dificuldade que as disciplinas relacionadas a álgebra permeiam por suas formas de ensino (RODRIGUES; SILVA, 2013), esta pesquisa tem como proposta montar um robô com o material da edição EV3 da LEGO *education* que solucione o cubo mágico associar suas soluções com os conteúdos matemáticos..

A matemática pode ser mais bem entendida usando ferramentas didáticas que auxiliem o professor a lecionar suas aulas.

A movimentação do cubo mágico também pode ser formalizada em grupos de permutações e simetrias.

Por meio da montagem, o objetivo deste trabalho vai além de solucionar o cubo mágico com a robótica, pretendemos analisar quais os conteúdos que conseguimos associar com as resoluções e propor atividades para professores de matemática. Outro intuito desta pesquisa é proporcionar um caminho que vá sobre a memorização de algoritmos, a fim de compreendê-lo de forma dinamizada.

Pode-se afirmar que com o decorrer desta pesquisa a robótica é uma ferramenta que pode auxiliar para o ensino e aprendizagem das aulas de matemática, as tornando mais práticas e dinâmicas.

2 ANÁLISES E DISCUSSÕES SUBSEÇÕES

O protótipo montado foi baseado em um manual da LEGO *education*, porém devido a grande quantidade de peças, diversas partes de sua estrutura foi modificada para se adequar a montagem original.

O robô foi construído com peças coloridas, porém orienta-se utilizar as peças de cores cinza ou pretas para o sensor de cor não confundir as cores do cubo com a plataforma, a fim de não modificar a resolução cooperando para que ela saia fora do esperado.

Em lugares onde não interfere a precisão do sensor pode usar peças coloridas à vontade, a restrição é somente onde está à seu alcance.

A Figura 1 exemplifica a montagem do robô batizado de



Figure 2 - Protótipo usado para esta análise

Nazaré. O nome Nazaré se deu em homenagem à personagem nazaré tedesco de uma das telenovelas brasileira, o intuito é chamar a atenção das crianças, o que de fato tem acontecido.

Analisando a vasta extensão de conteúdos que o cubo mágico oferece para o professor trabalhar, abaixo listamos alguns.

O Professor Cinoto (2012) é um dos teóricos que sugerem diversas atividades com o cubo mágico. Suas explicações são comportadas em vídeos e exemplificam detalhadamente as aplicações.

Uma das sugestões de trabalho é calcular todas as combinações possíveis de suas soluções utilizando análise fatorial. A exploração deste conteúdo pode ser melhor apresentada na prática, embora complicado, o professor pode se basear em soluções pequenas para apresentar a seus alunos, a resolução pode ser apresentada manualmente e posteriormente com o robô como auxílio.

Além de análise combinatória, o professor pode utilizar como uma ferramenta para auxiliar no ensino de números complexos. Quando o cubo estiver resolvido o seu valor valerá 1, cada vez que girar 90° considera que a ação é multiplicada por i , e assim por diante até voltar em 1.

Somar elementos de uma progressão geométrica também é possível para somas infinitas, tendo razão menor que 1. Isso é possível de acordo com a metade do giro do que resta para uma volta completa, sendo 180° . O próximo momento é terminar de completar a outra metade, totalizando 90° , novamente girando a metade do que falta, fazendo 45° e assim sucessivamente. Com isto estaremos simplificando que todos os movimentos realizados em graus de metade em metade abrem discussão sobre a impossibilidade de conseguir uma volta completa.

Outra forma interessante é a utilização das simetrias. Vale lembrar que a simetria pode ser associada aos sentidos horários e anti-horários. Além do mais o professor consegue explorar além e trabalhar a simetria tridimensional.

Os conteúdos de volumes também podem ser associados a resolução do cubo mágico. O professor pode associar os menores cubos tendo unidade um e aumentando a quantidade de cubos, auxiliando aos alunos a debaterem sobre o fenômeno que está ocorrendo durante o aumento de cubos.

Podemos usar o cubo também quando estamos trabalhando função. Cada face do cubo pode ser considerada uma função e cada movimento se identifica com um tipo de função. O

professor pode partir de uma sugestão bagunçada e ir aplicando até a solução.

Outro conteúdo interessante que pode ser explorado é a composta e a inversa.

Neste conteúdo o professor pode explorar funções de maiores graus e trabalhar suas inversas, que ao pé da letra seria definir uma função e voltar ao contrário. Vale lembrar que a posição do cubo deve sempre permanecer igual à do início.

Outra sugestão de atividade são as que envolvem o raciocínio lógico. O professor pode pedir para o aluno tentar descrever ao movimento da solução realizada pelo robô. Esta atividade auxilia ao aluno ao treinamento de sequências de soluções e analisar as possíveis soluções que o robô sequenciou.

Além do mais, aulas assim podem ser trabalhadas as rotações em dimensões em tri dimensionais, podendo observar melhor a rotação dos eixos e enxergar melhor como os eixos estão alocados.

A probabilidade é um assunto de extrema complexidade. Por se parecer um dado, o professor pode analisar as probabilidades das cores que podem ser posicionadas nas diversas faces de acordo com a resolução do robô.

As experiências com a associação da robótica com os conteúdos previstos pelo cronograma didático são melhores exemplificadas e atraem de forma significativa a atenção dos alunos.

Trabalhar com ferramentas que fujam do padrão tradicional pode facilitar e ajudar ao professor com seu trabalho em sala de aula, cooperando com o rendimento de seus estudantes.

Este texto apresenta dicas de aulas de alguns outro professores que disponibilizaram seu tempo para auxiliar outros professores que desejam utilizar desta ferramenta.

3 CONCLUSÕES

Este trabalho pode proporcionar uma maneira mais ampla de observar o ensino e aprendizagem da matemática utilizando a robótica e o cubo mágico.

Além do mais, após a facilidade em analisar o cubo com este protótipo e a reação das pessoas perante as exposições realizada, pode se inferir que a junção da matemática, robótica e cubo mágico é de grande sucesso.

A utilização da robótica na disciplina de matemática pode facilitar no seu ensino, sendo assim, o manuseio desses materiais em sala de aula traria resultados importantes para o desenvolvimento da disciplina.

Cada vez mais professores vêm buscando ferramentas para auxiliar o ensino e aprendizagem. A robótica e o cubo mágico são grandes sugestões que a escrita deste trabalho sugere aos professores de matemática que desejam influenciar seus alunos a conhecer melhor o cubo mágico e conseguir acompanhar a matéria de forma dinamizada.

Este trabalho tem potencial de se desenvolver, com isto, pretende-se continuar seus estudos para aprofundar na qualidade de ensino da matemática e incentivar cada vez mais professores a utilizar destes recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, J. B. M.. **Controle de robô**. Campinas: Cartgraf, 1988.
- AZEVEDO, Samuel. AGLAÉ, Akynara. PITA, Renata. **Minicurso: Introdução a Robótica Educacional**. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/minicursos/MC%20Samuel%20Azevedo.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2017.
- CAMBRUZZI, Eduardo. SOUZA, Rosemberg M. **“O Uso da Robótica Educacional para o Ensino de Algoritmos”**. 2013. Disponível em: <<http://www.eati.info/eati/2014/assets/anais/artigo4.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2017.
- CINOTO, Rafael. **Como Usar o Cubo Mágico em Sala de Aula**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=loJPI3SxxRM>>. Último acesso em: 13 ago. 2018.
- GRIM, Luis Gustavo Hauff. **Cubo Mágico: Propriedades e Resoluções envolvendo Álgebra e Teoria de Grupos**. 2016. 83 p. Dissertação - Programa de Pós Graduação - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Rio Claro, 30 ago. 2016.
- Guia Almanaque De Robótica. **Introdução à robótica**. Disponível em: <<http://www.leomar.com.br/brinquedos/images/stories/manuais/laboratorio/guia%20de%20robotica.pdf>>. Último acesso em: 01 jul. 2017.
- RODRIGUES, Vânia Cristina da Silva; SILVA, Brunno Freitas. **Trabalhando Alguns Conceitos de Álgebra com o Cubo Mágico**. Disponível em: <<http://cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1175.pdf>>. Acesso em : 4 jul. 2017.
- SILVA, José Vinicius do Nascimento. **Uma proposta de aprendizagem usando o cubo mágico em malta** – PB. 2015. 71 p. Dissertação – Programa de Pós Graduação em Matemática. Paraíba, 3 ago. 2015.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14.ed. aumentada. São Paulo: Cortez, 2005.

UM ESTUDO SOBRE O USO DE DRONES EM PERFORMANCE DE DANÇA

Edvanilson Santos de Oliveira¹, Ivani Lucia de Oliveira Santana², Guido Lemos de Souza Filho², Carlos Eduardo Coelho Freire Batista²

edvanilson.santos@lavid.ufpb.br, ivanisantana.mapad2@gmail.com, guido@lavid.ufpb.br, bidu@lavid.ufpb.br

¹FACULDADE SENAI
João Pessoa – PB

²UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O presente artigo teve como objetivo investigar o uso de Drones utilizados em performances de dança. Para tanto, realizamos um Mapeamento Sistemático da Literatura - MSL a partir de artigos científicos publicados no período compreendido entre os anos de 2010 e 2018 nas bases de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, por ser uma base de dados aberta, tendo o português como língua oficial. No contexto internacional, IEEE Explore Digital Library, ACM Digital Libar, Scopus e ScienceDirect, tendo o inglês como língua oficial. Nossos achados denotam a pluralidade de possibilidades quanto a aplicação destes artefatos. Especificou-se os tipos de interações, aspectos metodológicos e relatos de participantes das pesquisas. O resultado desta pesquisa produz fundamentação teórica para a investigação e inserção de novas tecnologias no controle de Drones em performance de dança e denota a necessidade de um olhar científico revelando-se como um novo campo delineado no panorama nacional e internacional.

Palavras Chaves: Mapeamento Sistemático, Drones, Dança, Performance, Artes.

Abstract: *The present article aimed to investigate the use of Drones used in dance performances. To do so, we performed a Systematic Mapping of Literature - MSL from scientific articles published in the period between 2010 and 2018 in the databases of the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), since it is an open database, having Portuguese as the official language. In the international context, IEEE Explore Digital Library, ACM Digital Libar, Scopus and ScienceDirect, having English as an official language. Our findings denote the plurality of possibilities as to the application of these artifacts. It was specified the types of interactions, methodological aspects and reports of research participants. The result of this research produces theoretical basis for the investigation and insertion of new technologies in the control of Drones in dance performance and denotes the need for a scientific look revealing itself as a new field delineated in the national and international panorama.*

Keywords: *Systematic Mapping, Drones, Dance, Performance, Arts.*

1 INTRODUÇÃO

O voo corresponde a uma maneira de evocar as mais diferentes emoções, principalmente em apresentações artísticas ao vivo, e nesse contexto, sincronização e controle correspondem a aspectos essenciais em performances cujo os Veículos Aéreos

Não Tripulados – VANTs ou Drones atuam como agentes estéticos. Em um show, drones podem ser usados em uma variedade de maneiras: eles podem ser vestidos em trajes para agir como personagens ou como objetos tridimensionais em cenografia; eles podem dançar e interagir com artistas humanos além de se tornar luzes voando que oferecem oportunidades únicas de iluminação diferenciada; implantar efeitos de palco como confete, neve ou névoa, podendo transportar cargas úteis, incluindo câmeras, espelhos, lasers ou holofotes.

Nessa perspectiva é possível identificar exemplos práticos desta tecnologia em performances diversificadas, a saber: o uso em peças teatrais como “Um Sonho de uma Noite de Verão” de Shakespeare (SQUATRIGLIA. CHUCK, 2009), desafios de dança em programas de TV (Elevenplay, 2016), em conferências a exemplo TED 2016 (Rafaello D’Andrea, 2016), em apresentações ao vivo (CollMot Robotics, n.d.; Electronica, 2016; Fou, 2014; Intel, 2016; Sky Magic, 2016).

A Verity Studios é uma companhia da Flying Machine Arena (Institute for Dynamic Systems and Control, n.d.) do Instituto Federal de Tecnologia da Suíça (ETH Zurich), a qual tem projetado sistemas de drones e utilizado em shows e eventos ao vivo nos últimos 10 anos, conforme mostra a Figura 1.

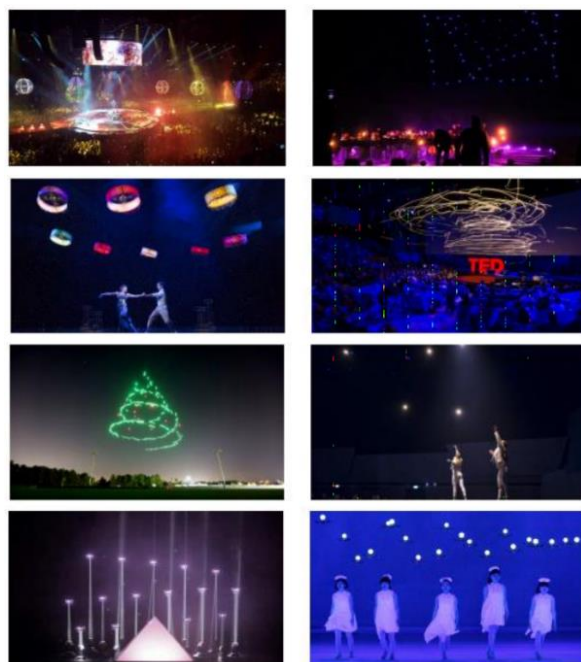


Figura 706 - Uso de drones em diferentes performances

Outro ponto a ser destacado é que um conjunto de drones podem voar simultaneamente, muitas vezes em formação, sincronizado e profundamente integrados com a luz ou efeitos de projeção, de palco ou música. Com três ou mais drones usados simultaneamente, é possível o auxílio de pilotos humanos para controlar remotamente os veículos, contudo, esta opção se torna impraticável, pois o risco de segurança é elevado, pois requer pilotos experientes. Em vez disso, drones de forma autônoma tem se denotado uma melhor opção. Apesar das aplicações apresentadas anteriormente, o uso de Drones trata-se de um paradigma recente, e neste contexto, utilizamos como motivação a necessidade do desenvolvimento de um Mapeamento Sistemático da Literatura – MSL dos respectivos artefatos no âmbito nacional e internacional. Neste contexto, agregar evidências de pesquisas para guiar práticas/performances artísticas e desenvolvimento de novas tecnologias são uma das principais razões para a compilação de estudos que sintetizam a literatura.

Neste sentido, buscamos investigar como se dá o uso Drones em performances de dança no âmbito nacional e internacional, refletindo sobre os aspectos metodológicos e tecnologias empregadas. Nossos objetivos específicos foram: 1) Realizar o Mapeamento Sistemático da Literatura das pesquisas realizadas por pesquisadores nacionais e internacionais; 2) Discutir as características relevantes inerentes ao uso de Drones como agentes estéticos em performance de dança; 3) Identificar os requisitos de segurança na utilização destes artefatos na interação entre humanos. Para tanto, utilizou-se as etapas de Mapeamento Sistemático de Literatura de acordo com (Law M, 2002). O estudo pretende responder ao seguinte questionamento: De que maneira se dá o uso de Drones em performances de dança, dentro do contexto nacional e internacional?

Nessa perspectiva, acreditamos que o uso de Drones em performance dança necessita da combinação múltiplas tecnologias, apesar de se constituir de uma tecnologia ainda emergente no panorama nacional e internacional, partimos da premissa de que um dos maiores desafios para interação entre Drones e humanos está nos aspectos relacionados à segurança, sincronismo e autonomia.

A seção 2 aborda nossa Fundamentação Teórica dos robôs. A seção 3 descreve a metodologia do estudo. A seção 4 aborda os resultados obtidos, bem como a análise do estudo. Finalmente, a seção 5 apresenta nossa discussão final.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Drones são veículos aéreos excepcionalmente ágeis, capazes de decolagem e pouso vertical, esses veículos podem executar movimentos rápidos em diferentes ângulos e rotações de liberdade. Essas características e o design simétrico inerente desses veículos fazem dos Drones uma plataforma adequada para a execução de uma dança aérea, em que a expressividade em movimento e a variedade temporal são características fundamentais. No entanto, ao contrário de dançarinos humanos ou robôs humanoides, Drones não têm membros: sua expressividade é baseada apenas em sua posição e atitude no espaço ao longo do tempo. Consequentemente, encontrar padrões de movimento que sejam convincentemente expressivos para o olho humano torna-se um grande desafio.

Quatro elementos coreográficos são essenciais, a saber: 1) espaço, 2) tempo, 3) peso e 4) fluxo são comumente usados por coreógrafos e professores de dança para construir coreografias interessantes, dinâmicas e com apelo estético (Laviers &

Egerstedt, 2012)(J, Newlove; J, 2003). Esses parâmetros fornecem uma estrutura para a coreografia significativa dos Drones e são descritos a seguir: 1) o espaço refere-se à área em que o dançarino está se apresentando e também se relaciona com a forma como o dançarino se movimenta pela área, caracterizada pela direção e caminho de um movimento; bem como seu tamanho, nível e forma; 2) o tempo abrange ritmo, tempo, duração e expressão dos movimentos; 3) o peso diz respeito à qualidade do movimento, pois alguns tipos de coreografias são suaves e lisos, enquanto outros são nítidos e energéticos; e 4) o fluxo representa a organização de sequências de movimento em conceitos maiores: a combinação e a variação de movimentos usando elementos recorrentes, contraste e repetição.

Conforme (Augugliaro, Schoellig, & D'Andrea, 2013) os primeiros exemplos de Drones autônomos estão baseados em sistemas que usam tecnologias de visão com captura de movimento (Lupashin & Andrea, 2012) ou uso estático, estruturado em ambientes (por exemplo, paredes e/ou paredes com padrões de marcadores) com iluminação bem controlada em combinação com câmeras a bordo para localização (Augugliaro et al., 2013). Outra forma de controle está relacionada ao uso de sistemas de posicionamento tais como GPS (Sch, Augugliaro, Lupashin, & Andrea, 2010) ou radiofrequência (Hoffman & Weinberg, 2011) em combinação com receptores para localização no espaço.

3 METODOLOGIA

a. Estratégias de busca

O processo de construção de uma base para fundamentação de determinado conhecimento científico é, em geral, ancorada na análise de estudos anteriores. Neste sentido, o Mapeamento Sistemático de Literatura – MSL -, é em geral fundamentada em estudos anteriores, com essência qualitativa dos dados obtidos das leituras, de modo a contribuir com o aprofundamento de um determinado campo científico ou até mesmo analisar metodologicamente estudos anteriores (Rumrill, Jr.; Phillip D. Fitzgerald, 2001).

A seguir descrevemos de modo geral as etapas da revisão sistemática da literatura:

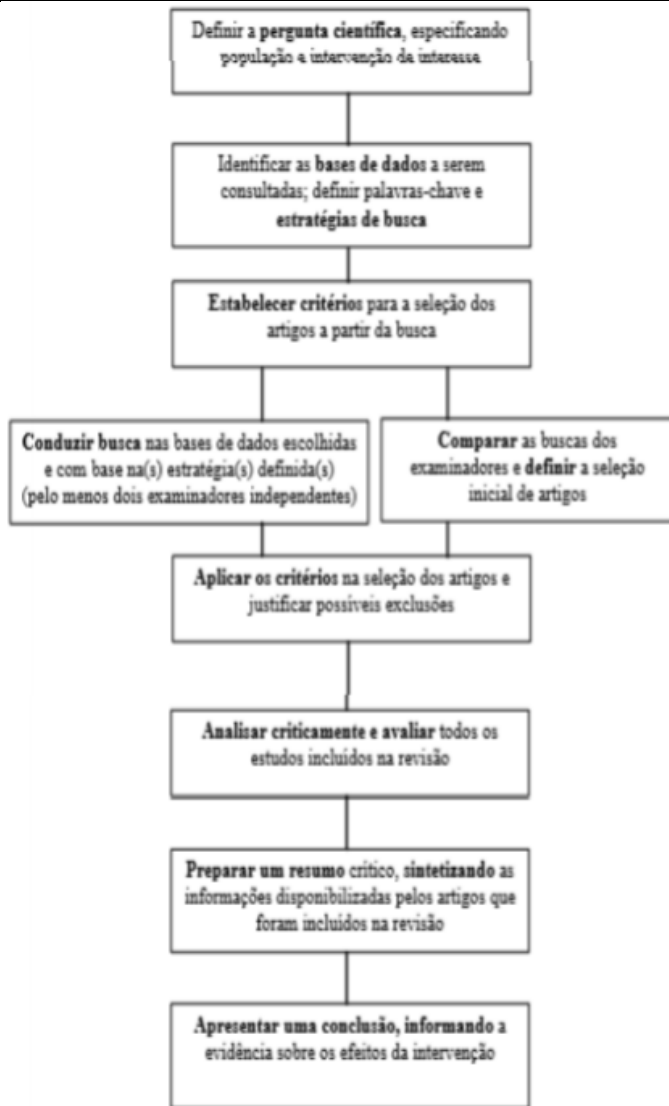


Figura 707 - Descrição das etapas do processo de Mapeamento Sistemático da Literatura

Uma String de busca corresponde a combinação dos conceitos-chave, e que para realização de busca dos dados iniciais da pesquisa utilizamos termos em língua portuguesa e inglesa nas consultas aos bancos de dados apresentados na Tabela 1.

Visando obter de forma mais efetiva a aquisição e retorno dos dados, utilizou-se o operador lógico “AND”, representando uma conjunção. Quanto aos locais de busca no âmbito nacional a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (<http://bdtd.ibict.br/vufind/>), por ser uma base de dados aberta, com as pesquisas de mestrado e doutorado, tendo o português como língua oficial. No contexto internacional, IEEE Xplore Digital Library (<http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>), ACM Digital Library (<https://dl.acm.org/>), Scopus (<https://www.scopus.com/home.uri>), ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>) por serem as principais base de dados internacionais, tendo o inglês como língua oficial. Selecionamos artigos completos, dissertações e teses que abordassem as questões de pesquisa publicadas entre 2009 a 2018, em seguida, como critério de inclusão para leitura e análise as pesquisas que apresentem foco na utilização de drones em performance de dança.

Tabela 28 - Base de dados e protocolos de pesquisa

Base de dados	Protocolos de Pesquisa
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações-BDTD	Dança de drones, desde 2010, Todos os Campos
IEEE Xplore	((<code>"Publication Title":dancing with quadcopters</code>) OR <code>"Publication Title":dance with drones</code>) under advanced search options, <code>< Publication Year : 2010-2018></code> , <code>< Full Text and Metadata></code>
ACM Digital Library	((<code>Dancing + uavs + and + dance</code>)) under advanced search options, <code>< Publication Year : 2010-2018></code> , <code><Full Text ></code>
Scopus	((<code>Dancing UAVs</code>) OR <code>UAVs and dance</code>) under advanced search options, <code>< Publication Year : 2010-2018></code> , <code><Title ></code>
ScienceDirect	((<code>drones dance</code>)) under advanced search options, <code>< Publication Year : 2010-2018></code> , <code><Full Text ></code>

Os trabalhos duplicados encontrados em outras fontes, estudos secundários, documentos que não apresentem versões completas para leitura e estudos que não abordam a questão de pesquisa, os trabalhos duplicados foram excluídos das análises futuras.

4 RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos no processo de mapeamento sistemático da literatura realizado e análise dos trabalhos selecionados que apresentam estudos relacionados ao uso de Drones em performance de dança.

a. Informações gerais dos trabalhos primários

O processo de busca retornou um total de 10 (dez) trabalhos, extraído-se desses os dados gerais por portal de busca: título, autores, abordagem de pesquisa, local de pesquisa, ano publicação, país de origem dos pesquisadores. O processo de recolha dos dados consistiu na filtragem dos trabalhos potencialmente relevantes. Após essa etapa, realizou-se análise dos estudos incluídos, considerados relevantes do ponto de vista da contribuição da pesquisa com a questão norteadora do presente estudo, compreendendo um total de 3 (três) artigos científicos, em seguida, realizou-se a leitura completa do conteúdo dos trabalhos, procurando as informações relevantes de cada trabalho.

A Tabela 2 apresenta de forma sucinta o processo de evolução da recolha dos dados. Na coluna à esquerda encontram-se dispostos os portais de busca utilizados. A coluna seguinte apresenta a quantidade de artigos retornados na primeira etapa

do mapeamento sistemático, por meio das strings de busca. Nas demais seções estão os resultados da primeira seleção, com os trabalhos potencialmente relevantes, e da segunda seleção, com o quantitativo de trabalhos excluídos, compreendidos nos trabalhos duplicados, irrelevantes e indisponíveis, em adição aos trabalhos primários, considerados por apresentar contribuições significativas para área.

Tabela 29 - Evolução do processo de seleção dos trabalhos

Seleção de Trabalhos primários						
Portais	Trabalhos retomados	1ª Seleção	2ª Seleção			
			Potencialmente relevantes	Excluídos		
			Duplicados	Irrelevantes	Indisponíveis	Trabalhos primários
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações-BDTD	7	0	0	7	0	0
IEEE Xplorer	1	1	0	0	0	1
ACM Digital Library	1	1	0	0	0	1
Scopus	0	0	0	0	0	0
ScienceDirect	1	0	0	0	1	1
Total	10	2	0	0	0	3

Verificou-se que, dos trabalhos retornados, o portal Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações-BDTD foi o que apresentou número mais expressivo, compreendido em 7 (sete) artigos, seguido do portal IEEE Xplorer, ACM Digital Library, ScienceDirect com 1 (um) trabalho retornado, cada. O portal Scopus não retornou trabalhos.

Na primeira etapa de seleção, compreendida pela obtenção dos trabalhos relevantes, realizou-se a leitura e análise dos títulos e resumos das publicações retornadas. Esta etapa consistiu em identificar as aplicações dos Drones em performance de danças. Em uma segunda etapa, a qual buscou identificar os trabalhos excluídos e incluídos, realizou-se leitura e análise do resumo, da introdução e da conclusão dos trabalhos obtidos na etapa anterior. A partir dessa segunda etapa, foi verificado 0 (zero) trabalhos duplicados, 7 (sete) trabalhos irrelevantes na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações-BDTD e 1 (um) trabalho indisponível no portal ScienceDirect.

Os trabalhos selecionados para análise, considerados como trabalhos primários, foram 1 (um) na IEEE Xplorer, 1 (um) no portal ACM Digital Library.

Embora o número de trabalhos retornados serem interessantes, após a leitura dos resumos, apenas dois abordaram de forma mais específica o uso de Drones em performance de dança, muitos trabalhos abordavam o emprego de técnicas e algoritmos específicos para controle de veículos, centrados na Engenharia para desenvolvimento de novas tecnologias, o que não corresponde ao escopo da presente pesquisa.

As publicações consideradas como trabalhos primários compreendem o período de 2017 e 2018, e neste sentido, percebe-se que os estudos na área são recentes. Concernente aos países de origem dos autores das publicações consideradas como trabalhos primários, verificou-se que, Estados Unidos e Bélgica apresentam as pesquisas discutidas na área de dança com Drones.

b. Informações específicas dos trabalhos primários

O primeiro trabalho analisado (Kim & Landay, 2018), apesar dos pesquisadores considerarem relevantes as pesquisas de diferentes formas de expressão e sistemas para apoiar o desempenho dos drones, verificam que a maioria desses sistemas são pré-programadas e não interagem com o movimento corporal dos dançarinos em tempo real. Em resposta, alguns apresentaram performances de drone usando sistemas de câmera volumosos para rastrear o movimento do corpo do artista. Nessa perspectiva, os autores desenvolvem o Aeroquake, um sistema de dança ampliado que utiliza microfones para melhorar o movimento do corpo de um dançarino com som e controlar o movimento dos drones em tempo real. Os dançarinos experimentaram uma simulação onde o espaço ao redor deles: ao pisar, o movimento é traduzido em movimento sonoro e vertical através de vários drones. Aeroquake permite que dançarinos possam improvisar coreografias e desse modo explorar sua criatividade no espaço em que eles escolhem para dançar. Também é realizada uma apresentação com um dançarino para validar o sistema.

A partir da análise dos sistemas de rastreamento similares (ou sistemas mais limitados, como o Microsoft Kinect) para explorar vários tipos de dança aumentada usando outras tecnologias (Baptista, Lopes, & Santana, 2016)(Grogono, 2015), é percebido que esses sistemas apesar de apresentarem alternativas para melhorar a coreografia de uma dançarina exibindo ou modificando visualizações de som e/ou projetadas que acompanham a dança, frequentemente limitam o tipo de espaço ou o tamanho do espaço no qual o intérprete pode dançar. Em contraste com os sistemas baseados em câmeras, outros (Baptista et al., 2016; Dong, Wang, Wang, Yan, & Chen, 2010) exploraram o uso de dispositivos portáteis contendo acelerômetros ou sensores de giroscópio para rastrear o movimento do dançarino. Por exemplo, a Sony demonstrou o Motion Sonic Project, que usa um sensor portátil baseado em microfone contendo um conjunto de três microfones, acelerômetro e sensor giroscópio para aumentar os movimentos do dançarino com som em tempo real. Esse sistema permitia que os dançarinos criassem vários tipos de sons sincronizados com suas coreografias. O Motion Sonic usa os microfones para coletar o som do vento produzido quando o dançarino movimentava seu corpo, amplifica o som e adiciona ou altera os efeitos sonoros em tempo real usando a saída do acelerômetro e do giroscópio. Esses dispositivos vestíveis não limitam os ambientes de desempenho da mesma forma que os sistemas com várias câmeras em outros trabalhos anteriores. Aeroquake

foi inspirado por esses sistemas de sensores citados anteriormente.

Ele usa um microfone simples instalado no tornozelo para melhorar o movimento do corpo de um dançarino, e através do som realizar o controle do movimento de drones autônomos em tempo real. O sistema desenvolvido enviava um sinal para um drone, ao simular o tremor do espaço através da pisada da dançarina. Em resposta ao pé da dançarina, um dos dois drones flutuando em ambos os lados da dançarina voa para cima e para baixo junto com a onda sonora produzida pelos pisos.

A Figura 3 demonstra a instalação do sistema:

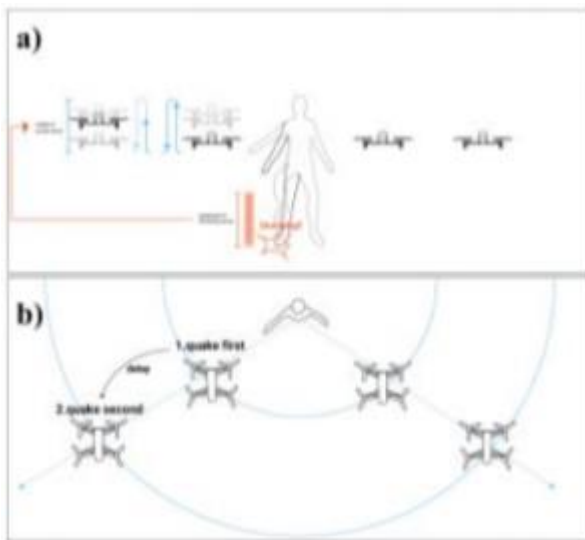


Figura 708 - a) A ondulação se propaga através de vários drones na direção do pé pisoteado. b) Ondulação usa um atraso para enfatizar o movimento para fora do tremor.

O dançarino de hip-hop realizou os testes preliminares conforme Figura 4:

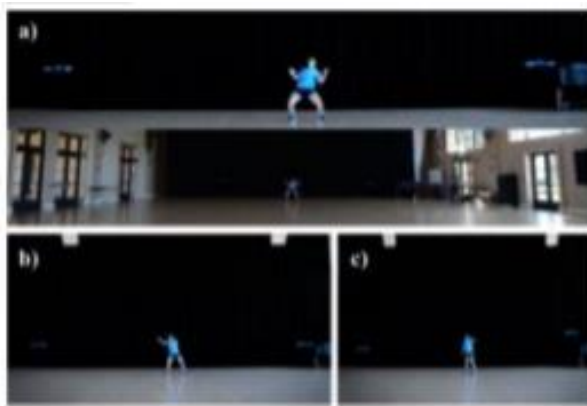


Figura 709 - Ensaios de performance para Harmonia Estética a) Agitando o corpo enquanto agitando todos os drones. b) Movendo o braço direito para cima e para baixo enquanto treme o drone certo. c) Movendo o braço esquerdo para cima e para baixo enquanto treme o drone esquerdo

Depois dessa experiência e de uma apresentação ao vivo, a dançarina relatou que “eu nunca experimentei uma dança onde pudesse estender meu movimento para fora do meu corpo, e realmente apreciei essa oportunidade de criar novos visuais e expandir minhas concepções de dança”. Na pesquisa, também foram entrevistados os indivíduos presentes na plateia. Os autores realizaram perguntas para investigar a cinética conectada: "Você sabia que o movimento do dançarino alterava

o movimento dos drones?" Todos os cinco entrevistados responderam "Sim". Para testar a expressão aumentada, perguntamos: "Por favor, indique como você se envolveu entre danças multimídia aprimoradas (1 - nada envolvente a 10 - extremamente envolvente)." A média foi 7. Para testar a Harmonia Estética, questionamos: “Com que frequência a Aeroquake chamou sua atenção?” 80% deles responderam na maioria das vezes para o tempo todo. A partir desses resultados, dos relatos da dançarina e da nossa própria reflexão sobre o processo de design, é possível inferir que a Aeroquake satisfaz os princípios de design para a dança mediada pela tecnologia.

No segundo trabalho analisado, os autores (Dinh & Holvoet, 2017) apresentam o uso de programação linear para criar sistematicamente softwares de controle para Drones coreografados. Esta aplicação requer o controle de múltiplos Drones onde cada um dos veículos segue uma trajetória prédefinida enquanto simultaneamente mantém propriedades de segurança, tais como manter uma distância segura entre si e georreferenciamento. Modelar e incorporar requisitos de segurança no comportamento de movimento dos Drones foi o principal objetivo da pesquisa. Em um primeiro momento, os autores realizam uma abordagem em que o comportamento de movimento de cada Drone é formulado como um programa linear. No segundo, comparam e analisam duas técnicas de modelagem diferentes para implementar os requisitos de distância segura e georreferenciados. A abordagem foi validada por meio de experimentos com os Drones da Parrot Bebop. Além de ser testado em laboratório, o experimento foi validado em condições reais em mais de 30 apresentações de show de dança em que cinco Drones realizaram movimentos coreografados como parte da apresentação da mostra.



Figura 710 - Os controladores de bordo do Drone enviam imagens de câmera de fonte e velocidade inercia-visual para os computadores da estação de grupo. A estimativa da pose é feita usando imagens da câmera frontal e marcadores.

Embora algumas restrições do mundo real não sejam lineares, a pesquisa revela que é possível aproximá-las como restrições lineares e objetivos, aproveitando a eficiência computacional da programação linear. A formulação do comportamento de movimento dos Drones como um programa linear permitiu integrar os requisitos de segurança em um único software de controle. No entanto, deve-se ter cuidado ao modelar os requisitos de segurança para que a reação resultante dos movimentos dos Drones seja estável e previsível. Para tanto, os autores utilizam duas técnicas para modelar os requisitos de distância segura e georreferenciáveis. Através das experiências realizadas com Drones reais mostrou que a restrição de nível de

velocidade resulta em um comportamento mais estável do que usando a restrição de nível de posição.

A restrição de nível de velocidade também nos permite controlar a distância violada sem levar em conta a velocidade de voo desejada dos Drones, permitindo alcançar a distância segura e georeferenciada, ajustando empiricamente parâmetros e estimando a distância violada. Também é realizado um experimento de projeção, o qual mostra que a metodologia utilizada pode ser implementada usando programação linear de código aberto e comerciais existentes.

5 DISCUSSÃO

O presente trabalho teve como objetivos realizar o Mapeamento Sistemático da Literatura das pesquisas realizadas por pesquisadores nacionais e internacionais, discutir as características relevantes inerentes ao uso de Drones como agentes estéticos em performance de dança e identificar os requisitos de segurança na utilização destes artefatos na interação entre humanos, além de buscar responder ao seguinte questionamento: De que maneira se dá o uso de Drones em performances de dança, dentro do contexto nacional e internacional?

Neste sentido, através deste estudo, verificou-se que possibilidades distintas podem fruir da interação entre Drones e humanos e se tornar surpreendentemente poético. O valor artístico do uso destes artefatos é derivado da capacidade de criar imagens impressionantes e esculturas no espaço, animando seu movimento e iluminação, através da sincronização advindas dos avanços tecnológicos imbricados a padrões que fluem da música, e desse modo contribuem para expressão de emoção. A diversidade de tipos de controle apresentadas para controle de movimentos, sugerem um campo aberto e amplamente fecundo para novas experimentações nas Artes Visuais e da Dança.

Ao contrário de outros artefatos, os Drones são objetos que podem se mover com intenção e propósito. O MSL mostrou que é possível a interação no mesmo espaço entre humanos e Drones expandido a possibilidade de interações por meio da iluminação, movimentos ou som. A mobilidade destes agentes pode alcançar até mesmo espectadores por meio da conexão com o público para um nível além das convencionais técnicas de palco. Os movimentos coreografados também podem contribuir para a criação de novos efeitos estéticos. Quanto aos critérios de segurança no uso de Drones, é possível atingi-los através de sistemas de programações lineares e estudos preliminares.

O MSL também revelou que o estudo de uso de Drones em performance de dança no contexto nacional e internacional trata-se de um paradigma de pesquisa recente, contudo, revela os primeiros relatos de experiências destes veículos no campo científico, promovendo fundamentação teórica adequada para futuras pesquisas.

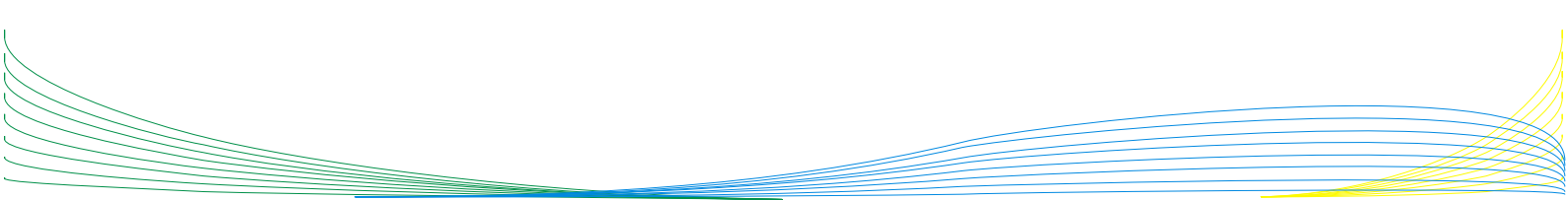
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aucouturier, J.-J., Ikeuchi, K., Shiratori, T., & Kudoh, S. (2008). Cheek to Chip: Dancing Robots and AI's Future. *IEEE Intelligent Systems*, 23(2), 74--84. <https://doi.org/10.1109/mis.2008.22>
- Augugliaro, F., Schoellig, A. P., & D'Andrea, R. (2013). Dance of the flying machines: Methods for designing and executing an aerial dance choreography. *IEEE Robotics and Automation Magazine*, 20(4), 96--104. <https://doi.org/10.1109/MRA.2013.2275693>
- Baptista, F., Lopes, P. F., & Santana, P. (2016). *MotionDesigner: Augmented Artistic Performances with Kinect-Based Human Body Motion Tracking*.
- CollMot Robotics. (n.d.). Dancing with Drones show at Sziget. Retrieved June 18, 2018, from <http://dancingwithdrones.com/>
- Dinh, H. T., & Holvoet, T. (2017). Dancing UAVs: Using Linear Programming to Model Movement Behavior with Safety Requirements. 2017 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS), 326--335.
- Dong, X., Wang, K., Wang, G., Yan, L., & Chen, I. M. (2010). Design and study of a highly articulated mini lion-dance robot. *IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, AIM*, 639798, 830--835. <https://doi.org/10.1109/AIM.2010.5695759>
- Electronica, A. (2016). Spaxels. Retrieved June 18, 2018, from <https://www.aec.at/press/de/2016/06/16/spaxels-gmbh/>
- Elevenplay. (2016). America's Got Talent. Retrieved June 18, 2018, from <http://agt.wikia.com/wiki/Elevenplay>
- Fou, P. du. (2014). Neopter. Retrieved June 18, 2018, from <http://neopter.com/english.html>
- Grogono, P. (2015). Rapid Interactive Real-time Application Prototyping for Media Arts and Stage Performance.
- Hoffman, G., & Weinberg, G. (2011). Interactive improvisation with a robotic marimba player, (September 2010), 133--153. <https://doi.org/10.1007/s10514-011-9237-0>
- Institute for Dynamic Systems and Control, E. Z. (n.d.). Flying Machine Arena. Retrieved June 18, 2018, from <http://flyingmachinearena.org/research/>
- Intel. (2016). Intel's 500 Drone Light Show. Retrieved June 18, 2018, from https://www.youtube.com/watch?v=aOd4-T_p5fA
- J, Newlove; J, D. (2003). *Laban for All*. London: Nick Hern Books.
- Kim, H., & Landay, J. A. (2018). Aeroquake: Drone Augmented Dance. *Co-Performing with Machines*, 691--695.
- Laviers, A., & Egerstedt, M. (2012). Style Based Robotic Motion Amy. *American Control Conference*, 4327--4332.
- Law M, P. I. (2002). Systematically reviewing the evidence. In *Evidence-based rehabilitation: a guide to practice*. Thorofare: Thorofare.
- Lupashin, S., & Andrea, R. D. (2012). Adaptive fast open-loop maneuvers for quadcopters, (March), 89--102. <https://doi.org/10.1007/s10514-012-9289-9>
- Rafaello D'Andrea. (2016). TED. Meet the dazzling flying machines of the future. Retrieved June 18, 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=vi3Ti9oUPU8>
- Rumrill, Jr.; Phillip D. Fitzgerald, S. M. (2001). Using narrative literature reviews to build a scientific knowledge base. *Work*, 16, 165--170.

Sch, A., Augugliaro, F., Lupashin, S., & Andrea, R. D. (2010). Synchronizing the Motion of a Quadrocopter to Music, 3355–3360. Sky Magic. (2016).

Sky Magic live at Mt. Fuji. Retrieved June 18, 2018, from <https://skymagic.show/>

SQUATRIGLIA. CHUCK. (2009). Robots Perform Shakespeare. Retrieved June 18, 2018, from <https://www.wired.com/2009/11/robots-performshakespeare/>



UTILIZAÇÃO DO APRENDIZADO DE MÁQUINAS E INTERNET DAS COISAS PARA MAIOR ACESSIBILIDADE AOS SISTEMAS DE DIÁLOGO

Leonardo de Lellis Rossi

leonardo.lellis@unesp.br

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SOROCABA - UNESP
Sorocaba – SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Atualmente o mercado transita para a tecnologia móvel através de um processo natural de aderência. Para os consumidores e empresas, a adaptação é a palavra-chave, já que as novas mudanças apontam um caminho sem volta para o futuro da conectividade. Estudos demonstram que desde 2013 o número de horas gasto por dia nos smartphones saltou de 2,5 para 5 horas. Cerca de 30% desse tempo é gasto nas redes sociais e em aplicativos de mensagens instantâneas, o que reforça a importância da acessibilidade. A partir do desenvolvimento de novas formas de tecnologia, como a inteligência artificial e a Internet das Coisas, foram criadas ferramentas inteligentes e conectadas, como os assistentes pessoais. Estes assistentes se comunicam com o usuário através de sistemas de diálogo, denominados chatbots. Porém, a acessibilidade da comunicação destes softwares com o consumidor acaba dependendo de uma programação primária, de forma que seja possível o entendimento entre humanos e máquina. Entretanto, vocabulário, gramática e figuras de linguagem diferenciam os estilos de linguagem do brasileiro. Com isso, este trabalho propõe uma inteligência artificial conectada à rede que consiga replicar a comunicação pessoal do usuário através do aprendizado analisando as ferramentas sociais do próprio usuário.

Palavras Chaves: Inteligência Artificial. Internet das Coisas. Comunicação.

Abstract: *Currently the market moves to mobile technology through a natural process of adherence. For consumers and businesses, ad-aptation is the keyword, as the new changes point to a no-return path to the future of connectivity. Studies show that since 2013 the number of hours spent per day on smartphones jumped from 2.5 to 5 hours. About 30% of this time is spent on social net-works and instant messaging applications, which reinforces the importance of accessibility. From the development of new forms of technology such as artificial intelligence and Internet of Things, intelligent and connected tools like personal assistants were created. These assistants communicate with the user through dialogue systems, called chatbots. However, the accessibility of the communication of these softwares with the consumer ends up depending on a primary programming, so that the understanding between human and machine is possible. However, vocabulary, grammar, and language figures differentiate Brazilian language styles. This project proposes an artificial intelligence connected to the network that can replicate the user's personal communication through learning by analyzing the user's own social tools.*

Keywords: *Artificial intelligence, Internet of Things, Communication.*

1 INTRODUÇÃO

Através de gritos ou grunhidos, por gestos, ou pela combinação desses elementos, a fala surge a partir da necessidade de se comunicar da espécie humana. Porém, com a utilização destes elementos de forma desordenada, desenvolve-se uma organização para combinar estes elementos entre si, uma vez que a comunicação se tornou difícil. Segundo LIEBAL (et. al. 2012), essa combinação foi que deu origem à linguagem.

Inúmeras pesquisas relatam que atualmente existem no país cerca de 200 línguas indígenas faladas por quase igual número de povos que habitam o território nacional. Para saber a relação entre as línguas, os pesquisadores observam os cognatos, que são palavras que línguas com a mesma origem conservam em comum e a regularidade dos sons. Desta maneira, o parentesco entre as línguas varia da seguinte maneira: línguas pertencentes a um mesmo tronco têm entre si, 12% a 36% de cognatos. Línguas da mesma família, têm entre 36% a 80% de cognatos e dialetos tem 80% ou mais de semelhanças. (MELLO, 2011)

O interesse em conhecer a diversidade linguística brasileira reside no fato de que estas diferenças expressam uma diversidade cultural entre os diferentes povos vivem no país, bem como oferecem um critério para organização e compreensão dos mesmos.

A partir da conexão de dispositivos, pessoas estão se mantendo conectadas à rede a partir das chamadas redes sociais. Uma rede social pode ser definida como “um conjunto de pessoas (ou organizações) ligado por relações sociais ou laços de tipos específicos. O conteúdo inclui informação, conselho ou amizade, interesses compartilhados ou pertencimentos, e tipicamente algum nível de confiança” (CRUZ apud GRANOVETTER, 2009, p. 20). Nessa constante utilização da rede como forma de expressar opiniões, comunicação e formas de linguagem são salvas na nuvem como dados, os quais podem ser utilizados como forma de treinamento para uma inteligência artificial que objetiva aprender a se comunicar como o usuário.

Tendo em vista a necessidade da acessibilidade de adaptação em tecnologias que dependam da comunicação entre máquina e usuário, este trabalho objetiva estudar a utilização do Aprendizado de Máquinas em conjunto com a Internet das Coisas para o desenvolvimento de uma inteligência artificial utilizando sistemas de diálogo, tendo como base os estilos de linguagem do próprio usuário.

2 METODOLOGIA

a. Sistemas de Diálogo

Interagir com uma máquina através de linguagem natural é um dos requisitos da inteligência artificial. O campo se refere aos sistemas de diálogo como “chatbots”. A máquina precisa prover uma resposta informativa, mantendo o contexto do diálogo, e idealmente, se portar como um humano.

Chatbots que utilizam do aprendizado de máquinas tem grande variabilidade do modelo *sequence to sequence* (Seq2Seq). Este modelo é composto por dois componentes principais: um encoder RNN, que tem como função encapsular a informação de um texto de entrada em uma representação fixa, e um decoder RNN, que gera uma resposta.

Uma das características mais importantes do modelo Seq2Seq é sua versatilidade. Por não limitar suas entradas em parâmetros fixos, o modelo Seq2Seq tem sido desenvolvido para a utilização de tradução de máquina, identificação de voz e para prover respostas ao usuário.

A partir deste modelo foram criadas diferentes bibliotecas e abordagens. Neste trabalho será abordada a utilização da biblioteca *chatterbot* para o aprendizado de conversação.

b. Seleção de Data

Na aplicação do aprendizado de máquinas é necessário se considerar os tipos de dados que serão utilizados na fase de treinamento. O modelo Seq2Seq utiliza de um grande volume de registros de conversação para entender as possíveis entradas e quais são as saídas mais prováveis de resposta. Assim, torna-se possível sua aplicação em um contexto com destinatário e remetente.

Com a popularização das redes sociais, é possível utilizar dos backups de mensagens dos usuários para criar este grande volume de dados. Segundo a Folha de São Paulo, o Facebook atingiu a marca de 127 milhões de usuários ativos no Brasil no primeiro trimestre de 2018. Globalmente, a plataforma possui 2,2 bilhões de usuários mensais. Já o Whatsapp, da mesma empresa, atingiu a marca de 120 milhões de usuários ativos no Brasil e 1,5 bilhão de usuários mensais no mundo.

Como se espera o aprendizado de conversação pela inteligência artificial com os estilos de linguagem do usuário, de forma a proporcionar maior acessibilidade, optou-se por coletar os registros destas plataformas sociais para realização do treinamento. As plataformas permitem o backup dos dados de conversação contendo data e hora da conversa, nome de usuário e o texto de mensagem.

c. Sistema

O projeto foi implementado em Ubuntu 16.02 LTS, a partir da linguagem Python3. Foi instalada a biblioteca *chatterbot*, utiliza seleções de algoritmos de aprendizado de máquinas para produzir diferentes tipos de respostas.

Além disso, a biblioteca possibilita inserir filtros e demais opções de forma a lapidar as respostas a um padrão homogêneo.

SQLStorageAdapter: permite a conexão com banco de dados SQL.

RepetitiveResponseFilter: realiza a exclusão de respostas repetitivas.

TimeLogicAdapter: informações sobre o tempo de acordo com o sistema.

MathematicalEvaluation: acesso a operações matemáticas.

response_selection: Seleção de acordo com o método *sec2sec*.

BestMatch: Decisão a partir das notas atribuídas.

clean_whitespace: Limpeza de espaços em branco.

TerminalAdapter: permite a utilização do terminal de comando para entrada e saída de dados.

d. Treinamento

Como adicional ao processo de aprendizado do *sec2sec*, o treinamento da biblioteca *chatterbot* insere o exemplo utilizado novamente no banco de dados, possibilitando ao bot aprender com o usuário.

Conforme demonstrado na Figura 1, a partir de diferentes iterações com o usuário, o agente aprende a classificar mesmas perguntas para mesmas respostas.

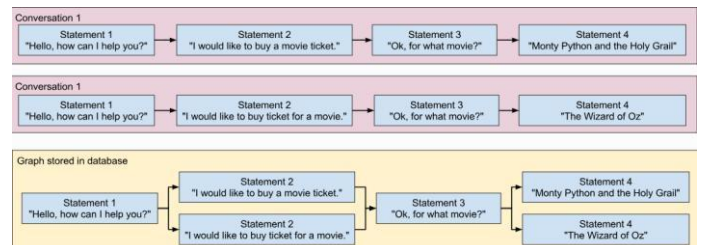


Figura 711 - Exemplo do aprendizado através de iterações

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a compilação do código e treinamento do agente, iniciaram-se os testes com o modelo implementado. Segue na Tabela 1 as saídas obtidas através de diálogos realizados com a máquina.

Tabela 1: Entradas e Saídas do Agente

Entrada	Saída
Olá	Tudo bem?
Tudo sim, e com você?	Bem.
Que horas são?	O que?
Horas	As horas?
Sim, as horas	São 09:55PM
Oi, posso tirar uma dúvida?	O que seria?
Quanto é 30+30?	30+30=60
Que dia é hoje?	Sábado
Dia de número	09/10/2018

Nota-se que o modelo fornece melhores saídas conforme é utilizado, devido ao seu aprendizado com o usuário. Além disso, foram aplicadas as funções para informação de data, hora e operações matemáticas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sistemas de diálogo são um marco importante na compreensão de linguagem natural e da inteligência de máquina, desde que proporcionem acessibilidade e adaptação ao usuário. Embora existam abordagens anteriores, elas são frequentemente restritas a domínios

específicos (no caso dos assistentes pessoais) e exigem trabalho manual quanto a construção das regras de diálogo. Dentre os modelos já existentes para o aprendizado da conversação existem os seletivos, que se restringem a respostas pré-definidas, e os geradores, que deduzem a melhor resposta com base na sentença anterior. Tendo em vista uma utilização que faça uso da Inteligência Artificial, optou-se por utilizar uma biblioteca baseada em um modelo gerador, o **seq2seq**, que prevê a próxima frase dada a sentença anterior podendo ser treinado de ponta a ponta e requerendo menos regras manuais. Este modelo permite gerar conversas simples a partir de um treinamento com um grande conjunto de dados, os quais podem ser coletados de plataformas online de comunicação, de forma a tornar a linguagem utilizada pela máquina mais próxima da linguagem humana.

A partir da implementação do *chatbot* utilizando do aprendizado de máquinas para aperfeiçoar sua conversação conforme interação com o usuário foi observada a rapidez com que o modelo aprende novos conceitos e os utiliza novamente em conversas, tornando-se um bom candidato a conversas cotidianas. Além disso, foram utilizadas as funções mais comuns da biblioteca **ChatterBot**, fornecendo ainda mais informações ao agente. O sistema demonstrou rápido aprendizado, lidou com as mudanças de contexto e beneficiou-se das funções disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ADOBE BLOG. Teaching a Machine to Have a Conversation Isn't Easy. Disponível em: <<https://theblog.adobe.com/teaching-machine-conversation-isnt-easy/>>. Acesso em 01/09/2018.
- [2] BALKAM, S. (2015). What will happen when the internet of things becomes artificially intelligent? Disponível em: <<https://www.theguardian.com/technology/2015/feb/20/internet-of-things-artificially-intelligent-stephen-hawking-spike-jonze>>. Acesso em 01/09/2018.
- [3] BRYNJOLFSSON, E. MITCHELL, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. Disponível em: <sciencemag.org>. Acesso em 01/09/2018.
- [4] CASTELLS, M. A sociedade em rede. A era da informação: Economia, sociedade e cultura (Vol.1), São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- [5] CENSUS BUREAU. 2010 Census. Disponível em: <<https://www.census.gov/programs-surveys/decennial-census/decade.2010.html>> Acesso em 08/09/2018.
- [6] CORDEIRO, F. (2017) Trabalhando com Webservice no Android. Disponível em: <<https://www.androidpro.com.br/blog/desenvolvimento-android/webservice/>> Acesso em: 09/09/2018.
- CRUZ, June Alisson Westarb et al. – Redes sociais e organizacionais em administração. Curitiba: Juruá, 2009.
- DESHPANDE, A. (2017) How I Used Deep Learning To Train A Chatbot To Talk Like Me. Disponível em: <<https://adeshpande3.github.io/How-I-Used-Deep-Learning-to-Train-a-Chatbot-to-Talk-Like-Me>> Acesso em 08/09/2018.
- EVANS, D. (2011) A Internet das Coisas Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). Disponível em: <https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf>. Acesso em 05/09/2018.
- HINTIKKA, K. (2017) What advantages would Python (Flask) have over Node (using Express) when developing a web application? Disponível em: <<https://www.quora.com/What-advantages-would-Python-Flask-have-over-Node-using-Express-when-developing-a-web-application>> Acesso em: 05/09/2018.
- HORIZON 2020. What is Horizon 2020? Disponível em: <<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>>. Acesso em: 03/09/2018.
- HOWEY, H. (2017). How to build a self-conscious machine. Disponível em: <<https://www.wired.com/story/how-to-build-a-self-conscious-ai-machine/>>. Acesso em 01/09/2018.
- GALLAGHER, S. (2015). Machine consciousness: Big data analytics and the Internet of Things. Disponível em: <<https://arstechnica.com/information-technology/2015/03/machine-consciousness-big-data-analytics-and-the-internet-of-things/>>. Acesso em 01/09/2018.
- MANCINI, M. Internet das Coisas: História, Conceitos, Aplicações e Desafios. Disponível em: <<https://pmisp.org.br/documents/acervo-arquivos/241-internet-das-coisas-historia-conceitos-aplicacoes-e-desafios/file>> Acesso em 05/09/2018.
- MEEK, A. (2015). Connecting artificial intelligence with the internet of things. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/technology/2015/jul/24/artificial-intelligence-internet-of-things>>. Acesso em 01/09/2018.
- PERSIYANOV, D. (2017) Chatbots With Machine Learning: Building Neural Conversational Agents. Disponível em <<https://dzone.com/articles/chatbots-with-machine-learning-building-neural-con>> Acesso em 09/09/2018.
- PERTILE, E. BUSSE, S. (2014) A implicação da linguagem das redes sociais na produção escrita dos alunos do ensino médio: análise e comparação. Cadernos PDE. Volume I – “Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE”. ISBN 978-85-8015-080-3.
- RECUERO, Raquel. Redes Sociais na Internet. 2ª Ed - Porto Alegre: Sulina, 2011.
- SCHNEIDER, C. CALL, J. LIEBAL, K. (2012), Onset and early use of gestural communication in nonhuman great apes. American journal of primatology.
- VINYALS, O. LE, Q. (2015) A Neural Conversational Model. Cornell University Library. Disponível em <<https://arxiv.org/abs/1506.05869>> Acesso em 08/09/2018.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.

APRENDIZADO DE ROBÓTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Levi Rodrigues Neto, Luciano Ferreira Gomes

levi.neto@ifto.edu.br, luciano8gomes@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Colinas do Tocantins - Tocantins

Categoria: RESUMO SUPERIOR

RESUMO: Trabalho desenvolvido como conclusão do Projeto de Extensão de Ensino de Robótica para alunos do ensino fundamental da rede estadual de educação, desenvolvido no Colégio Estadual Girassol de Tempo Integral Ernesto Barros, no período de Outubro de 2016 até Junho de 2017. Objetivando apresentar a robótica como uma ferramenta para o auxílio no aprendizado científico. Capacitando os alunos a conceituar a robótica e também visualizar soluções computacionais para problemas através da aplicação dos conhecimentos de lógica e dotá-los da capacidade de construção de algoritmos, tal como a sua implementação em linguagem de programação, modelando soluções vislumbradas no ensino da Robótica. Foram utilizados os softwares Visualg, CodeBlocks, Arduino Uno e softwares de simulações.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) entende que os conceitos da computação devem ser ensinados a partir do ensino fundamental. Com o intuito de incentivar ações dessa natureza o objetivo geral deste projeto é a capacitação de alunos do 9º ano do ensino fundamental da rede estadual de ensino no Colégio Estadual Girassol de Tempo Integral Ernesto Barros localizada no município de Colinas do Tocantins - TO, oferecer formação básicas, teórica e prática nas áreas de programação e robótica e conseqüentemente levá-los a participação em eventos e competição nestas áreas. Através do estudo de conteúdos como lógica de programação, noções básicas de algoritmos, robótica e automação na implementação do processo ensino-aprendizagem.

Capacitando os alunos a conceituar robótica (Conceitos básicos, Divisões da Robótica e suas aplicações), capacitar os alunos a desenvolver a habilidade de visualizar soluções computacionais para problemas através das aplicações dos conceitos lógicos de programação e dotá-los da capacidade de construir algoritmos e compreender sua implementação em linguagem de programação apropriada, que ajustem as soluções aprendidas no ensino da Robótica para a assimilação do conteúdo de toda e qualquer ciência.

Tendo como objetivos específicos: investigar até que ponto este Projeto de Extensão contribuiu para a melhoria do ensino e do aprendizado do aluno (do ensino fundamental) participante; motivar a participação do aluno (do ensino fundamental) nas competições de programação e robótica (automação), como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), tanto na modalidade prática quanto teórica; promover o incentivo à docência para os extensionistas participantes deste trabalho. Na figura a seguir se apresenta o logo desenvolvido pela estudante de Licenciatura em Computação do Campus Colinas do Tocantins Jaqueline Rodrigues para o time de robótica formado no colégio.

Fazer com que os alunos compreendessem a necessidade de se qualificar no que se refere aos conceitos da robótica e serem ensinados desde o ensino básico, preparando-os de forma a capacitá-los para ocuparem funções relevantes no vasto mundo do trabalho.

Este Projeto de Extensão objetivou ser uma ferramenta intencional capaz de promover transformações sociais através do uso da tecnologia na educação, visando fazer com que os participantes acumulassem experiências que viabilizassem uma efetiva ascensão econômica e social. Justificando-se diante da demanda de promover a concreta emancipação local através do ensino, pesquisa e extensão.

Inicialmente foi necessário discutir o ensino de robótica com a equipe do projeto, para elaborar a estratégia de introdução das atividades com a turma do 9º ano do Colégio Estadual Girassol de Tempo Integral Ernesto Barros, o projeto foi iniciado com 14 alunos desta turma, passando para 7 alunos ao final de três meses, e chegando ao final com apenas 3 e concluindo as atividades nas Olimpíadas Brasileira de Robótica com 4 estudantes participantes.

Foram realizadas aproximadamente 400 horas de aulas teórica e prática, palestras, oficinas, participações em eventos acadêmicos de tecnologia e simulações de Arduinos relacionadas ao projeto, totalizando assim pouco mais de 6 meses de Projeto de Extensão.

Ressalte-se que para Moreira (2011), a produção de artigos com revisão de literatura e apoio de documentos institucionais precisa ser planejada cuidadosamente as prerrogativas, inclusive, evidenciam a seriedade com que deve ser tratada a pesquisa, de forma que os objetivos propostos sejam estruturados com significativa discussão, neste caso, a saber: I) investigar até que ponto este ensino contribui para a melhoria do ensino e do aprendizado do aluno participante; II) motivar a participação do aluno nas competições de programação e robótica, como a Olimpíada Brasileira de Robótica, tanto na modalidade prática quanto teórica; III) incentivo à docência para os extensionistas participantes deste trabalho.

Conforme citado anteriormente o Projeto contou com 14 estudantes inscritos no primeiro mês, após três meses, por diversos motivos, o número de participantes passou para 7 estudantes, chegando a ter apenas 3 participantes no último mês e finalizando com 4 inscritos nas Olimpíadas Brasileira de Robótica, como se pode observar no gráfico da figura 2 com o fluxo de estudantes que participaram ao longo do projeto.

A robótica faz parte do cotidiano de nossa sociedade e se faz necessária a interação homem x máquina e é cada vez mais importante que as pessoas saibam lidar com o manuseio da tecnologia. Os robôs são hoje uma realidade, são máquinas fantásticas desenvolvidas pelo homem e a serviço do homem.

Os robôs são equipamentos programados para se adaptarem aos ambientes diversos e a interagirem com o meio. Entretanto, os meios de produção, são beneficiados com estas novas tecnologias que se expandem e se aprimoram a cada dia, portanto capacitar os jovens a lidar com essa tecnologia é uma eficaz maneira de prepará-los para grandes oportunidades acadêmicas e profissionais.

Contudo, foi observada uma acentuada perda de participantes do Projeto ao longo do empreendimento, talvez pela dificuldade na compreensão dos conteúdos trabalhados, ou pela linguagem utilizada, ou ainda pela falha de planejamento ou talvez pelas limitações educacionais dos alunos participantes, o fato é que todos estes dados estão sendo levados em consideração pela equipe do Projeto de Extensão para desenvolver uma metodologia eficiente que atenda a realidade educacional de outros estudantes, inclusive para a execução de projetos futuros similares.

Em questionários aplicados no final do Projeto de Extensão os alunos confirmaram a importância do projeto, contudo pode-se observar o avanço dos mesmo do início ao final do projeto e o grau de desenvolvimento no aprendizado coletivo, de acordo com as respostas apresentadas. Lembrando que o projeto foi desenvolvido com a introdução a robótica dando continuidade a introdução de algoritmos, conceito e prática dos mesmos, com o avanço dos alunos em programação, aprofundamos e entramos para a modalidade de programação em linguagem C, com contínua prática e desenvolvimento em simulações utilizando softwares específicos para esta finalidade e codificado pelo Arduino Uno.

E com essa nova ferramenta de ensino nas escolas podemos considerar o desenvolvimento dos alunos no decorrer da aplicação do projeto de acordo com o apontado pelos próprios alunos em questionário. Acredita-se que mesmo sendo um número reduzido de alunos que participaram do projeto, percebeu-se que isso fez muita diferença na participação dos mesmos nas atividades educativas. Criando assim um despertar nos demais para o que venha a ser a robótica e como ela está inserida no nosso meio diariamente.

Na expectativa de ter introduzido a semente da curiosidade nos estudantes envolvidos neste projeto, se espera conseguir disseminar valores que perpassam pela emancipação social e econômica através do uso das tecnologias na educação não apenas para este grupo, mas também para os outros que ainda serão alcançados por iniciativas como esta, seja aqui em Colinas do Tocantins ou em qualquer outro local.

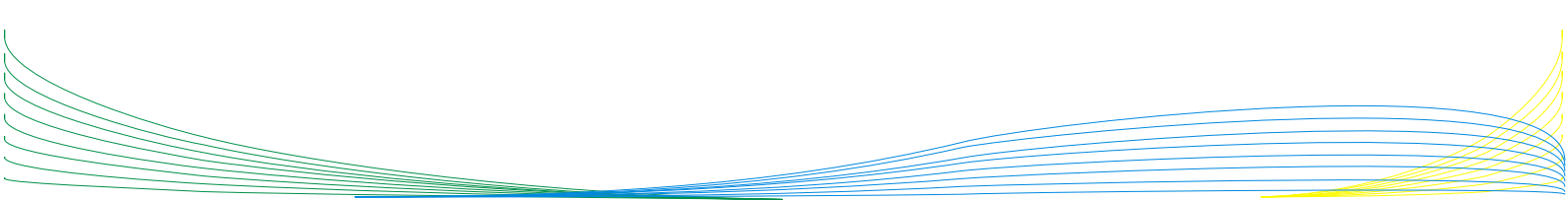
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

a. Imagem

Não disponível.

b. Vídeo

Não disponível.



AUTOMAÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO DE UM GERADOR DE HIDROGÊNIO

Guilherme Gomes de Moraes, Lucas Mendes Lima, Vitória Maria Vieira Noronha

guilherme.ggm@hotmail.com, lucasmendes404@hotmail.com, vitoria99vieira@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE GOIAS
Goiânia - GO

Categoria: RESUMO SUPERIOR

RESUMO: A célula utilizada no projeto produz uma quantidade de gás em que a tensão mínima necessária é 1,23 Volts, porém a amperagem para que tal quantidade seja significativa é alta. Dessa forma, utilizando as baterias convencionais que possuem uma tensão de 12 V, existe uma grande perda de energia em forma de calor. Portanto, o projeto visa o aprimoramento de uma célula de hidrogênio através de um sistema que torna possível a regulação da corrente e tensão necessários na geração do gás hidrogênio. Além de um sistema que controla a vazão do gás.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Inicialmente foram feitas várias pesquisas na internet para verificar a forma mais eficaz de se construir um gerador de hidrogênio, para que após a sua finalização, outra pesquisa fosse realizada, desta vez em livros de eletrônica, para que o mesmo fosse aprimorado conforme o desejado.

A construção do gerador HHO foi realizada a partir de um filtro com tampa, onde essa teve um cano conectado ao seu centro interno, ou seja, à entrada do filtro. Essa entrada foi vedada, pois não é utilizada no gerador, somente a saída do filtro é usada, pois é por ela que o hidrogênio sairá. Foram confeccionadas placas de aço inox com formatos específicos, onde algumas serão placas polos e outras neutras. Foi escolhido o aço inox para que o material demore a oxidar, uma vez que as placas sempre estarão em contato com a água. Duas hastes de ferro zincadas foram transpassadas pelas extremidades da tampa. As placas foram anexadas ao sistema de forma que entre cada uma há um anel de borracha, para evitar o contato direto entre elas. As placas positivas são passadas pelo cano e por uma das hastes, as negativas são da mesma forma, mas é usada a outra haste. As neutras passam apenas pelo cano e são colocadas cinco dessas entre cada placa polo de modo que as polos também vão se alternando. Feito isso, basta tampar o gerador e ligar os terminais da fonte na parte das hastes que estão externas ao gerador.

Com o conhecimento adquirido, foi montado um sistema controlado por um microcontrolador da família 8051 para que o gerador trabalhe de acordo com o necessário, ou seja, a quantidade de hidrogênio gerada é controlada para que não haja um desperdício ou falta de combustível. Tal controle é feito basicamente alterando a corrente elétrica do gerador, uma vez que quanto maior a corrente maior a quantidade de hidrogênio gerada por segundo. Além disso, um sensor de vazão foi utilizado para verificar a quantidade de hidrogênio gerada, para que seja possível saber se essa quantidade é satisfatória ou não. Com base nos estudos sobre o tema, foram utilizados materiais que pudessem favorecer o processo denominado eletrólise, por meio das placas de aço inox (menos suscetíveis

à corrosão), e as hastes de Zinco onde são colocadas as placas de aço. Dessa forma, dificultando a corrosão, existe menor possibilidade de formação de Óxido de ferro (Fe_2O_3), ou qualquer tipo de substância que possa influenciar no processo. Além disso, a utilização de Bicarbonato de sódio, segundo os testes realizados se mostrou um ótimo catalisador, o que também auxilia no aprimoramento. Na construção do gerador, verificou-se que com o auxílio de um microcontrolador, o sistema melhoraria sua eficiência, de forma a não permitir que haja desperdício ou falta. Isto é, com um controle de corrente elétrica, a geração de hidrogênio é satisfatória. Nessa conjuntura, os objetivos do trabalho foram alcançados uma vez que ocorreu a otimização do processo através dos estudos citados anteriormente.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

a. Imagem

Não disponível.

b. Vídeo

Não disponível.

DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE BRAÇO ROBÓTICO MANIPULADOR ANTROPOMÓRFICO PROGRAMÁVEL, DE BAIXO CUSTO E BAIXA COMPLEXIDADE



Henri Vanini Coelho, Gustavo Wanderley da Silva, Henrique Braga Foresti

henri@robolivre.org, ws_313@hotmail.com, hbf@cesar.org.br

ROBO LIVRE
Recife - PE

Categoria: RESUMO SUPERIOR

RESUMO: Com o objetivo de reduzir a exposição do homem em situações de risco, ou mesmo, de maximizar um processo de produção, promove a necessidade de um avanço contínuo no desenvolvimento tecnológico da robótica, a utilização de robôs manipuladores se faz necessária em aplicações industriais. Entretanto, essa tecnologia não é viável em ambientes de pesquisa e ensino, como nas faculdades e pequenas empresas, devido ao elevado custo e complexidade dos equipamentos, limitando a difusão do conhecimento. Visando este mercado, o projeto teve como principal objetivo o desenvolvimento de um braço robótico antropomórfico programável com seis graus de liberdade. Rufus, controlado através da plataforma Arduino ou via controlador externo, de baixo custo e de menor complexidade, para ser aplicado para fins didáticos ou atribuições de pequenas empresas, com facilidade de alteração de funcionalidade. Para a construção do robô, foram executados os projetos mecânicos baseados em conhecimentos em desenho técnico.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A submissão do trabalho foi realizada com o intuito de mostrar para a comunidade maker robótica as realizações possíveis quanto ao trabalho que executamos para a conclusão do nosso curso. Estamos realizando diversas submissões, até internacionais, onde estamos tendo um retorno muito encorajador e logo estaremos com uma startup no seguimento de hardwares e projetos. A importância deste trabalho específico é entrarmos mais facilmente no mercado de braços robóticos para a instrução de alunos, instituições de ensino e empresas de pequeno porte, pois os braços disponíveis no mercado para este fim tem um custo inicial de aproximadamente R\$ 300.000,00, onde nossa montagem "protótipo", que precisa de alguns ajustes para comercializar, sairá em um custo aproximado de apenas R\$ 30.000,00 ou menos, possibilitando assim uma maior abrangência do ensino desta tecnologia. O Rufus tem as funcionalidades de um braço industrial, onde o treinamento e estudos de todas as ciências envolvidas é totalmente possível e aberta.

A construção do Rufus foi realizada através dos conhecimentos adquiridos em nossa formação mecatrônica e teve suas partes estruturais impressas com a tecnologia 3D. Demais itens eletrônicos como driver montados diretamente pelos seus autores e apenas motores e algumas pontes H foram compradas do mercado. Lembro também que algumas partes foram tiradas de outros equipamentos eletrônicos "descartados", onde utilizamos, e sempre defendemos, a sustentabilidade nos protótipos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

a. Imagem

Não disponível.

b. Vídeo

Não disponível.

DRONANDO O ENGAJAMENTO ESCOLAR

Pedro Ferreira da Silva Júnior

pedrofjunior@gmail.com

UTEC-NÓBREGA

Recife - PE

Categoria: RESUMO SUPERIOR

Resumo: Dronando o Engajamento Escolar tem a preocupação de analisar e categorizar como acontece o envolvimento dos alunos nas atividades escolares, quando as mesmas acontecem junto com uma apropriação de recursos tecnológicos, especificamente o Drone. Partindo do conceito de engajamento escolar como sendo o grau de envolvimento do estudante em atividades escolares (Reeve, 2012), ou seja, o nível em que o aluno está comprometido com a execução e participação ativa das atividades escolares (Fredricks, Blumenfeld, & Paris, 2004). O engajamento escolar abrange aspectos comportamentais, emocionais, cognitivos, por isso é entendido como um construtor complexo e multifacetado (Fredricks et al., 2004; Reeve, 2012; Veiga, 2013). A utilização dos drones nesses projetos é de suma importância na constatação e possíveis soluções das problemáticas estudadas. Portanto, tendo como “plano de fundo” o trinômio: projetos escolares, recursos tecnológicos e engajamento escolar, iremos abordar e desvendar aspectos.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: A motivação partiu, inicialmente, da aquisição dos drones por parte da prefeitura, e, em seguida, da solicitação de escolas em ter este tipo de robô durante a execução dos seus projetos. Percebemos como os alunos participaram, desde a concepção, até a execução desses projetos. Contudo, faltavam elementos teóricos para desvendar tal situação. A importância desse trabalho se constitui em uma análise da importância dessa ferramenta tecnológica na elaboração, execução e conclusões dos projetos, ou seja, desvendar como a utilização do drone contribui para enriquecer as possibilidades tecnológicas inseridas no contexto escolar.

Objetivo: Analisar como o Drone enquanto ferramenta tecnológica inserida no contexto escolar contribui para o processo de engajamento escolar no processo ensino-aprendizagem.

Descrição do trabalho: O trabalho tem início a partir de problemáticas levantadas no interior da escola em relação a vários aspectos da nossa realidade. A partir dos projetos elaborados nas escolas, que são pensados numa perspectiva de captar os dados da realidade, tendo como foco as problemáticas cotidianas, faz-se uma análise e são propostas ações de prevenção e mitigação dos problemas encontrados. Essas ações são desenvolvidas utilizando recursos tecnológicos. O drone, enquanto recurso tecnológico-didático, vem proporcionar uma imersão de possibilidades nessas atividades escolares. Nossa pesquisa caracteriza-se pela observação e categorização dos

aspectos que envolvem o engajamento escolar na apropriação desses recursos tecnológicos a luz de nossas problemáticas atuais. Utilizamos enquanto análise projetos desenvolvidos nas escolas da Prefeitura do Recife, e obtivemos resultados e conclusões diferenciadas. Em um dos projetos desenvolvemos um drone construído com Arduino e seus componentes utilizando um aplicativo como controladora.

Metodologia: Utilizamos durante o processo uma metodologia que tem como partida a busca por problemas que nos cercam, que nos atingem enquanto coletivo. E a partir daí pensamos possibilidades de intervenção de forma coletiva. Com muitas discussões, os envolvidos procuraram sempre pensar em soluções que fossem viáveis e reais.

Resultados: O trabalho está em fase de conclusão, pois seu final acontecerá no final do ano letivo. Porém é fácil de constatar o engajamento escolar nas falas, atitudes e proposições de intervenção dos envolvidos nos projetos, nos âmbitos comportamentais, emocionais e cognitivos.

Conclusões provisórias: O trabalho foi satisfatório pois possibilitou evidenciar possibilidades de intervenção com a utilização de recursos tecnológicos de forma participativa e integrada com problemáticas atuais. Como também a construção de um protótipo de drone com Arduino e seus componentes.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

a. Imagem

Não disponível.

b. Vídeo

Não disponível.

EQUIPE DE ESTUDOS, PESQUISAS E COMPETIÇÕES EM ROBÓTICA (EPCR)

Hutson Roger Silva, João Marcos de Oliveira Machado, Kenedy Lopes Nogueira, Samuel Oliveira Serqueira, Walteno Martins Parreira Junior

silva.hroger@gmail.com, samuserqueira@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Colinas do Tocantins - Tocantins

Categoria: RESUMO SUPERIOR

RESUMO: *A Equipe de Estudos, Pesquisas e Competições sobre Robótica (EPCR) é uma iniciativa de estudantes do Instituto Federal do Triângulo Mineiro. A ideia surgiu dentro do Clube de Robótica da instituição, um iniciativa também de autoria dos estudantes. A EPCR é um setor do Clube de Robótica. Sua função é gerir a organização dos estudantes para participarem de torneios ou eventos em geral que envolva tecnologia e principalmente robótica. O objetivo desta escrita é apresentar a EPCR ao público geral da Mostra Nacional de Robótica com o intuito de incentivar outros professores ou estudantes a criarem seus núcleos de robótica. O resultado inicial do projeto tem inspirado diversos alunos e professores a manter e continuar com as pesquisas. O contato com a robótica pode possibilitar a diversas pessoas a participar e desenvolver suas habilidades na área..*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

a. Imagem

Não disponível.

b. Vídeo

Não disponível.

www.mnr.org.br



Uma iniciativa pública, gratuita e sem fins lucrativos

