



Anais da XI Mostra Nacional de Robótica (MNR 2021)

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

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





Realização e organização:



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. Rogério Sales Gonçalves (UFU) - Presidente

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP) – Vice-Presidente

Prof.^a Dr.^a Esther Luna Colombini (UNICAMP) – Vice-Presidente

Prof. Dr. Josemar Rodrigues de Souza (UNEB) – Vice-Presidente

Prof. Dr. Marco Simões (UNEB) – Vice-Presidente

Prof.^a MSc. Carmen Ribeiro Faria Santos (UFES)

Prof.^a Dr.^a Cintia Ahiara (UNICAMP)

Prof.^a MSc. Cristiane Pelisoli Cabral (SEDUC-POA)

Prof. Dr. Flavio Tonidandel (FEI)

Prof. Dr. João Fabro (UTFPR)

Prof. Dr. Luiz Marcos Garcia Gonçalves (UFRN)

Prof. Dr. Paulo Ferreira (UFPEL)

Prof. Dr. Rafael Guedes Lang

Prof. Dr. Reinaldo Augusto da Costa Bianchi (FEI)

Prof.^a Dr.^a Tatiana de Figueiredo Pazelli (UFSCAR)

COORDENAÇÃO DA MODALIDADE VIRTUAL

Eng.^a Jéssica Toledo Salles

COORDENAÇÃO DA MODALIDADE PRESENCIAL

Eng.^a Jéssica Toledo Salles

COORDENAÇÃO DE COMUNICAÇÃO

Patrícia Vergara

SECRETARIA

Eng. Leonardo de Lellis Rossi

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





COMITÊ DE REVISÃO

Adilson Skalski Zabiela
Alan Barbosa De Paiva
Alexsandro Ferreira Coelho
Andre Luis Costa Canella
Andreia Bozelli Dos Santos
Andressa Kotz
Antonio Carlos Lepri Junior
Apoena Lanatte De Oliveira Calil
Apolonio Gaudioso Ladislau
Augusto Herbert Azevedo Silva
Ayslan Diego Da Silva Borges
Bianca Esteves De Sousa Souto
Brehme D'napoli Reis De Mesquita
Camila Baleiro Okado Tamashiro
Carlos Augusto Collacio
Claudia Toffano Benevento
Cristiane Grava Gomes
Daniel Soares De Alcantara
David Gentil De Oliveira
Diêgo Nunes Araújo
Diogo Tiago Dos Santos
Djalma Pereira Barbosa
Elisangela Gisele Do Carmo
Elisangela Maria De Freitas
Ellen Jessica Oliveira De Souza
Felipe Oliveira Miranda Cunha
Fernanda Tiemi Yamanishi
Francisco Vanier De Andrade
Frederico Pitassi De Paula
Gabriel Araújo Freitas
Geisla Aparecida De Carvalho
Hailisson Rodrigo Ferreira
Heitor Hermeson De Carvalho Rodrigues
Hélio Fernando Bentzen Pessoa Filho
Jaime Valim Mansan

Jean Mendes Nascimento
Jeane De Fatima Moreira Branco
Jessica Toledo Salles
Jose Henrique Lopes Da Silva
Josiane Da Silva Fernandes
Kesia De Souza Cruz
Larissa Gimenes Salaro
Lauro Pires Xavier Neto
Lee Marcos Cruz De Souza
Luciana Chaves Kroth Tadewald
Luis Gustavo Cordeiro Alves
Luiz Pinheiro Da Guia
Marcelo Aluisio Silva De Oliveira
Marcelo Paravisi
Marcio Henrique Alves Dos Santos
Marcio Mageski Marques
Marcos Antonio Alvarenga Pereira
Maximilian Jaderson De Melo
Nelio Lemos Freire Junior
Nicholas Vinicius Garcia
Patricia Cavedini
Paulo Henrique Cruz Pereira
Raphael Diego Comesanha E Silva
Ricardo Costa Brião
Roberio Monteiro Castelo
Robson Silva De Moura
Robylson Nascimento De Souza
Rogério De Avellar Campos Cordeiro
Silvia De Castro Bertagnolli
Simone Alice Da Silva Cristo
Suely Bezerra Da Silva
Suselaine Da Fonseca Silva
Thiago Silva De Souza
Wanderley Xavier Pereira



PRODUÇÃO EDITORIAL

PROJETO GRÁFICO, EDIÇÃO e REVISÃO:

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões (UNESP)

Prof.a Drª Esther Luna Colombini (UNICAMP)

ORGANIZAÇÃO, EDIÇÃO, DIAGRAMAÇÃO e REVISÃO:

Christian Eduard Göttel Schuarcz

Jéssica Toledo Salles

Natan Razera Pinto

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

Registro na Biblioteca Unesp e ISBN em processo.

Ficha catalográfica em breve.



APRESENTAÇÃO

Com muita alegria, divulgamos os Anais da XI Mostra Nacional de Robótica (MNR). Em tempos sombrios, nos acostumamos com a vida, por um segundo ano, readaptada sob as regras de uma pesada reclusão social em decorrência da pandemia de Covid-19. Nesse cenário, a robótica continua a se colocar como uma ferramenta pedagógica capaz de proporcionar e estimular o contato dos jovens com as novas tecnologias, tão importantes na contemporaneidade, e que se projetam ainda com mais relevância mais para o futuro próximo.

Vivemos em um período de reinvenção da Educação brasileira e mundial, e não poderia ser diferente com a MNR. As experiências acumuladas no ano anterior, primeiro ano em que a MNR foi realizada em um formato exclusivamente remoto, geraram muitos aprendizados também para a nossa equipe.

Em 2021, ano em que novamente todas as atividades da Competição Brasileira de Robótica (CBR), finais da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) e Mostra Nacional de Robótica (MNR) foram realizadas de forma exclusivamente virtual, buscamos intensificar e melhorar as nossas atividades virtuais, que certamente vieram para ficar mesmo após o final da pandemia.

Mesmo sob essas condições adversas, registramos nesse ano a submissão de 231 trabalhos propostos por 1.043 autores. Embora esses números representem, ainda, um quantitativo apenas da ordem de 60% dos trabalhos anualmente submetidos à MNR no período pré-pandemia, eles marcam um crescimento de 35% com relação à edição anterior do evento, primeiro ano da pandemia. Nesse período de tantas incertezas, esses números sinalizam, portanto, uma retomada do crescimento das atividades com a robótica junto às escolas e estudantes.

Mais uma vez, registramos aqui toda a nossa admiração e reconhecimento aos profissionais da Educação que se dedicaram arduamente para que os trabalhos com a robótica fossem levados à frente, mesmo – e quase sempre – em condições profundamente diferentes daquelas que seriam as ideais, ou, muitas vezes, aquém das condições mínimas. Por fim, não podemos deixar de registrar todo o nosso agradecimento aos profissionais de saúde que trabalham de forma incansável até que a cobertura vacinal esteja disponível para toda a população.

Esta publicação reúne os trabalhos selecionados para publicação pelo corpo de avaliadores da MNR, bem como torna pública as premiações conferidas aos autores e seus trabalhos. Registramos publicamente o apoio recebido do Governo Federal por meio da Chamada CNPq/MCTIC nº 17/2020 (Feiras de Ciências e Mostras Científicas), realizada por meio do Proc. CNPq. nº 447009/2020-6.

Prof. Dr. Alexandre da Silva Simões
Coordenador da MNR 2021.

SUMÁRIO

PARTE I: ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E TÉCNICO

ARTIGO BÁSICO:

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
A FÍSICA DE UM CARRINHO ROBÓTICO	NÃO	NÃO		18
A INFLUÊNCIA DO ENSINO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES COGNITIVAS E NAS RELAÇÕES INTERPESSOAIS DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	NÃO	NÃO		21
ALGORITMO PID EM UM ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA UTILIZANDO O SIMULADOR SBOTICS	NÃO	NÃO		25
APLICAÇÃO DO ALGORITMO SVM PARA CLASSIFICAÇÃO DE VÍTIMAS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA	NÃO	NÃO	MÉRITO TÉCNICO MÉRITO ACADÊMICO	30
ARTE CAPIXABA - ROBOTIZANDO, DO CONGO AO CONVENTO	NÃO	SIM		36
BENGALA SENSORIAL PARA CEGOS - SYNESTHESIA VISION	NÃO	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	40
BIO: UM ROBÔ BARCO FEITO EM MIRITI	SIM	SIM	MENINAS NA ROBÓTICA	45
BRINCANDO COM A CINEMÁTICA: OFICINA DE ROBOTICA NO FUNDAMENTAL II COMO METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS	NÃO	SIM		49
CAPTAÇÃO E REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA PARA UTILIZAR NA IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA COM USO DO ARDUINO	NÃO	NÃO		54
CIDADE INTELIGENTE E SUSTENTAVEL	NÃO	SIM	MENINAS NA ROBÓTICA	58
COMEDOURO INTELIGENTE	SIM	SIM	APLICAÇÃO DESTAQUE	62
CRIATIVIDADE FEMININA: ROBOTICA E INCLUSAO	NÃO	SIM		65
DESENVOLVIMENTO DE ROBÔ AUTÔNOMO PARA RECOLHIMENTO DE LIXO RECICLÁVEL	SIM	NÃO		68
DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO PEDAGÓGICO DE SISTEMA CIRCULATÓRIO HUMANO COM ARDUINO	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO APLICAÇÃO DESTAQUE	70
DETECTFAKE: COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO, CRIANDO APLICATIVOS EM ROBÓTICA EDUCACIONAL	SIM	SIM		74
DRONE COMANDADO POR VOZ	NÃO	NÃO		76
ELABORAÇÃO DE APARELHO AUXILIAR DE COMUNICAÇÃO COM PLATAFORMA ARDUINO PARA PACIENTES COM ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA	NÃO	SIM	MÉRITO SOCIAL	83
ENXERGANDO ALÉM DO LIMITE	SIM	NÃO		88
ESTEIRA SANITIZANTE A BAIXO CUSTO PARA CENTROS EDUCACIONAIS	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO APLICAÇÃO DESTAQUE	90

PROJETOS	MULTOIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
ESTUDO DA APLICAÇÃO DE UM ROBÔ SEPARADOR DE LATINHAS PARA EMPRESAS DE RECICLAGEM	NÃO	NÃO		93
ESTUDO SOBRE PROCESSAMENTO DE IMAGEM APLICADO À DETECÇÃO DE OBJETOS EM AMBIENTES COM RUÍDOS VISUAIS	NÃO	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO	96
ESTUDOS DE RADIAÇÃO IONIZANTE DE ALTA ALTITUDE E SUAS IMPLICAÇÕES EM MOLÉCULAS ORGÂNICAS	NÃO	NÃO		100
GRÁVIDAS EM AÇÃO	NÃO	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	104
HELPER: O OLHO AMIGO	NÃO	NÃO		107
HISTÓRIA DA ROBÓTICA	NÃO	NÃO		109
INFINITY IRRIGATION	NÃO	NÃO		111
IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO COM CANOS DE PVC EM HORTAS ESCOLARES	NÃO	SIM		114
JOGO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA AUTISTAS	SIM	NÃO		116
JUST MOVE	SIM	SIM		118
KIT DE ROBOTICA LOVELACE: CONJUNTO DE PEÇAS E COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA CONSTRUÇÃO DE ROBÔ COM PLATAFORMAS ABERTAS	NÃO	SIM		122
LIA - LIXEIRA INTELIGENTE COM USO DO ARDUINO	NÃO	SIM	MENINAS NA ROBÓTICA	128
LÓGICA COMPUTACIONAL E O XADREZ: VISÕES INTERDISCIPLINARES NA ROBOTICA EDUCACIONAL	NÃO	NÃO		132
M.I.A.H: MECANISMO INTELIGENTE PARA ANILHAS E HALTERES	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO APLICAÇÃO DESTAQUE	134
MAKER DO BEM: SISTEMA DE AGRADECIMENTO DE DOAÇÕES BASEADO EM ARDUINO	NÃO	SIM		137
MEU PROFESSOR ROBÔ 3.0	NÃO	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	140
MINIESTAÇÃO METEOROLÓGICA COM ARDUINO POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL	NÃO	NÃO		143
MODELAGEM VIRTUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA CARÇAÇA ROBÓTICA PARA IMPRESSÃO EM 3D	NÃO	NÃO		145
MODELO PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA EÓLICA	NÃO	SIM		149
MONITORAMENTO DA QUALIDADE FÍSICA DE SEMENTES NO SILOS	NÃO	NÃO		151
NEXTWAY - UM APLICATIVO DE CARONA PARA ENCOMENDAS	NÃO	NÃO		155
O AVIÃO DRONE QUE REVOLUCIONARÁ NOSSO PLANETA TERRA: BRINCANDO E APRENDENDO COM LEGO	NÃO	NÃO		158
PAISAGISMO: UMA PROPOSTA DE REDUÇÃO DE TEMPERATURA E MELHORIA DA APRENDIZAGEM NAS SALAS DE AULA	NÃO	NÃO		161
PHMETRO ACESSÍVEL PARA DEFICIENTES VISUAIS	NÃO	SIM	MÉRITO SOCIAL MENINAS NA ROBÓTICA	164

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
PRODUÇÃO DE UMA PROTEÍNA VEGANA EM UMA INDÚSTRIA 4.0	SIM	NÃO		169
PROGRAMAÇÃO EDU NUVEM E A CIRDI PROMOVENDO INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA EM TEMPOS DE PANDEMIA	SIM	NÃO		171
PROJETANDO E SIMULANDO SOLUÇÕES A PARTIR DA Robótica EDUCACIONAL: TATUBOT	NÃO	NÃO		173
PROJETO AMO 2.1, O ROBÔ SELETOR DE TAMPINHAS	SIM	NÃO	MÉRITO ACADÊMICO APLICAÇÃO DESTAQUE	175
PROJETO ROBÓTICA COM ADOLESCENTE EM CONFLITO COM A LEI/UNEI PANTANAL-MS	NÃO	NÃO		183
PROTOTIPAÇÃO DE MICROESTAÇÕES METEOROLÓGICAS PARA DETECÇÃO DE MICROCLIMAS	NÃO	NÃO		185
PROTÓTIPO DE CARRO AUTÔNOMO USANDO ARDUINO E MATERIAIS RECICLÁVEIS	NÃO	NÃO		188
PROTÓTIPO DE UM ROBÔ AUTÔNOMO PARA PULVERIZAÇÃO E IRRIGAÇÃO EM ESTUFAS	NÃO	NÃO		192
PROTÓTIPO PARA EVITAR O USO INDEVIDO DO CELULAR NO TRÂNSITO	NÃO	NÃO		193
PYTHON SERVER CONFIGURATOR (PSC)	SIM	NÃO		196
REFLORESTAMENTO AUTONOMO COM USO DE DRONES	NÃO	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	198
ROBO VISION: ACESSIBILIDADE PARA O DEFICIENTE VISUAL	NÃO	NÃO		202
ROBÔ XÔ COVID	SIM	NÃO		205
ROBÔS AUTÔNOMOS	NÃO	NÃO		207
ROBÔS EM MARTE	NÃO	NÃO		209
ROBÔS ESPACIAIS	NÃO	NÃO		212
ROBÔS NO AUXÍLIO A DEFICIENTES VISUAIS	NÃO	NÃO		215
ROBÔS VOADORES	NÃO	NÃO		218
ROBOSCÓPIO: UM TELESCÓPIO INTELIGENTE	SIM	NÃO		221
ROBOTICA E PRATICAS DE APRENDIZAGEM NA ENGENHARIA MECANICA	NÃO	NÃO		228
ROBÓTICA EDUCACIONAL: ALIMENTADOR AUTOMÁTICO PARA CÃES DE RUA	SIM	NÃO		230
SEMAFORO COM ACESSIBILIDADE	SIM	NÃO		234
SEMÁFORO DO FUTURO PARA CIDADES INTELIGENTES: INTERFACE COM A ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTES VISUAIS	NÃO	NÃO		237
SESI - FÊNIX TECH - A TECNOLOGIA É O FUTURO E O PRESENTE	NÃO	NÃO		241
SISTEMA DE CONTROLE/MONITORAMENTO DE VARIÁVEIS E IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA CONSTRUÍDO COM ARDUINO E INTERFACE HOMEM-MÁQUINA PARA IMPLEMENTAÇÃO EM ESTUFA AGRÍCOLA	NÃO	NÃO		243

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
SISTEMA DE DETECÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (SDGLP)	NÃO	SIM		248
SISTEMA DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE OXIGENAÇÃO DA ÁGUA	SIM	SIM	MENINAS NA ROBÓTICA	251
SISTEMA DE PROTEÇÃO PARA A CRIAÇÃO DE GALINHAS	NÃO	SIM	MENINAS NA ROBÓTICA APLICAÇÃO DESTAQUE	255
SISTEMA ROBÓTICO PARA FISIOTERAPIA INFANTIL COM ATIVIDADES LÚDICAS	NÃO	NÃO	MÉRITO SOCIAL	258
SISTEMA SPARTRON ANTIRRUIDO: DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO DE MONITORAMENTO DE RUIDOS EM AMBIENTES FECHADOS	NÃO	NÃO		262
TORNEIRA INTELIGENTE COM CONTROLE DE FLUXO E ATIVAÇÃO AUTOMÁTICA NO COMBATE AO COVID - 19	NÃO	NÃO		267
TRANSFORMANDO MÁSCARAS EM TELHAS	NÃO	NÃO		270
TREM ALFABETIZADOR INCLUSIVO	NÃO	NÃO		272
UM BRAÇO ROBÓTICO PARA FINS EDUCACIONAIS	NÃO	NÃO		275
UMA PROPOSTA DE RESOLUÇÃO DOS DESAFIOS DA ÁREA DE RESGATE DA OBR	NÃO	NÃO		281
UMA ROBÔ CHAMADA ISABELLA 2.0	NÃO	NÃO		286
USANDO A ÁGUA COM SABEDORIA	NÃO	NÃO		289
USANDO O ROBO DE LEGO PARA APRENDER COMO FUNCIONAM OS DISPOSITIVOS MECANICOS	NÃO	NÃO		291
USO DA TECNOLOGIA EM PROL EM PROL DA REDUÇÃO DA POLUIÇÃO POR POLÍMEROS	NÃO	NÃO		294
UTILIZANDO I ² C PARA AMPLIAR A QUANTIDADE DE SENSORES EM ROBÔS LEGO EV3 COMPETIDORES DA OBR	NÃO	NÃO		297
WALL- E UMA FORMA DE INCETIVO A ROBÓTICA PARA CRIANÇAS NO ENSINO FUNDAMENTAL	NÃO	SIM		303
X-BONÉ: BONÉ COM SENSOR DE OBSTÁCULO ALTO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	SIM	NÃO		306

RESUMO BÁSICO:

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
A ROBÓTICA E A CIÊNCIA DA POLINIZAÇÃO	NÃO	NÃO		308
AÇAÍ ROBOT - DESBULHADOR DE AÇAÍ	SIM	NÃO		310
ARDUINO ARENA VELOSTER	NÃO	NÃO		311
BAILARINA GIRATÓRIA AUTOMÁTICA	SIM	SIM		312
BANCO OPTIMUS GLA: PROTÓTIPO DE UM ALARME PARA CINTO DE SEGURANÇA DE AUTOMÓVEIS	SIM	NÃO		313
BENGALA PARA DETECÇÃO DE OBJETOS	SIM	NÃO	MÉRITO TÉCNICO	315

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
CADEIRA DE RODAS MOTORIZADA PARA MÚLTIPLAS ACESSIBILIDADE	SIM	NÃO		317
CARRINHO CONTROLADO	SIM	NÃO		318
CARRINHO QUE SE MOVIMENTA NO ESCURO	SIM	SIM		319
COMO UTILIZAR AUTOMAÇÃO PARA AUMENTAR A PRODUÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA	NÃO	NÃO		320
DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA BASEADA EM JOGOS PARA ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS	NÃO	NÃO		321
DETECBOX	SIM	NÃO		323
DISPOSITIVO ROBÓTICO PARA AUXILIAR A LOCOMOÇÃO DO DEFICIENTE VISUAL	SIM	NÃO		324
DOMÓTICA COM BLUETOOTH	SIM	NÃO		326
GESDIT 1.0 - GERADOR EÓLICO E SOLAR DE IRRIGAÇÃO TEMPORIZADA	SIM	NÃO		328
GIRASSOL	SIM	NÃO		331
GRUB KILLER	SIM	NÃO		332
LED PARA SINALIZAÇÃO DE BICICLETA ATRAVÉS DA GERAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DO MOVIMENTO DAS RODAS.	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	333
LIXEIRA INTELIGENTE	SIM	NÃO		334
MENINAS TAMBÉM USAM AS FERRAMENTAS!	SIM	SIM		335
MODELAGEM VIRTUAL DO ROBÔ - A PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE PANTERAS NA OBR 2021	SIM	SIM		337
O ESTUDO DAS PLACAS TECTONICAS EM CONJUNTO COM A ROBOTICA	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	339
PIANO ELETRÔNICO COM 555	SIM	NÃO		340
PROCESSO DE CRIAÇÃO DOS ALUNOS DE TECNOLOGIAS APLICADAS: (INOV)AÇÕES NA SALA DE AULA	SIM	NÃO		341
PROJETO: BAGAGEM SEGURA	SIM	NÃO		343
PROJETO ROBÔCICLA	SIM	NÃO		344
PROJETO T: PROTÓTIPO DE ALARME DE ONDAS MARÍTIMAS	SIM	NÃO		347
PULSEIRA PARA MEDIÇÃO DE TEMPERATURA	SIM	SIM		348
ROBÔ MOURINHA DISPENSER DE ÁLCOOL GEL	SIM	NÃO		349
ROBÔ SEGUIDOR DE LUZ	SIM	SIM		350
ROBÓTICA E ENSINO HÍBRIDO	SIM	NÃO		351
ROBÓTICA INCLUSIVA E ROBÓTICA MATERECICLAGEM	NÃO	NÃO		353
ROBOTICA UM CAMINHO PARA A ACESSIBILIDADE	NÃO	SIM		354
ROLETA NUMERICA	SIM	NÃO		356
ROVER - MISSÃO MARTE 2021	SIM	NÃO		358

PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
SALI PEN DOWN	SIM	NÃO	MÉRITO SOCIAL	360
SEMÁFORO INTELIGENTE PARA O SETOR DE TRANSPORTE COM USO DO ARDUINO	SIM	NÃO		361
SEMÁFORO SONORO PARA DEFICIENTES VISUAIS	NÃO	NÃO		363
SENSOR DE PALMAS ELETRÔNICO	SIM	SIM		364
SISTEMA DE MONITORAMENTO DE INCÊNDIO E TEMPERATURA	NÃO	NÃO		365
SISTEMA INTELIGENTE DE PRIMEIROS SOCORROS - SIPS	SIM	NÃO	APLICAÇÃO DESTAQUE	366
TECH PRINCESS - CARRUAGEM ROBO	SIM	SIM	MENINAS NA ROBÓTICA MELHOR VÍDEO	367
TECKMASK	SIM	NÃO		368
TECNOLOGIA REDUTORA DE ACIDENTES EM VIADUTOS E PASSARELAS	SIM	NÃO		369
UM ROBÔ QUE AJUDAVA AS CRIANÇAS - O PEQUENO ROBÓTICO	SIM	NÃO		372
WATER SENSOR	SIM	NÃO	MÉRITO SOCIAL	374

PARTE II: ENSINO SUPERIOR, PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

ARTIGO SUPERIOR E RESUMO BÁSICO:

PROJETOS	TIPO	MULTIMÍDIA	MULHERES NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
A INSERCAO DA ROBOTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	ARTIGO	SIM	NÃO		376
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM, GAMIFICAÇÃO E REALIDADE VIRTUAL PARA ENSINO REMOTO E HÍBRIDO	RESUMO	SIM	NÃO		378
ANJO DA GUARDA: DISPOSITIVO ELETRÔNICO PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES VEICULARES COM BEBÊS	ARTIGO	NÃO	NÃO		380
Aprendizado de máquina em algoritmos de seguidores de linha competitivos	ARTIGO	NÃO	NÃO		383
CONSTRUÇÃO DE UM ROBÔ DE MINI SUMÔ PARA COMPETIÇÕES ACADÊMICAS DE ALTO NÍVEL	ARTIGO	NÃO	NÃO		386
CONSTRUÇÃO DE UM ROBÔ SUBAQUÁTICO DE BAIXO CUSTO	ARTIGO	NÃO	NÃO		390
Desenvolvimento de tecnologia baseada em jogos para alfabetização de crianças com necessidades especiais	RESUMO	NÃO	NÃO		394
DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ CAPAZ DE IDENTIFICAR UM TRAJETO DEFINIDO POR UMA LINHA UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM DE MÁQUINA	ARTIGO	NÃO	NÃO		396
DIGILINE: DISPOSITIVO DIGITAL DE ESCRITA EM BRAILLE PARA USO DIDÁTICO	ARTIGO	SIM	NÃO		402
ESTEIRA AUTOMATIZADA SELETORA DE OBJETOS	ARTIGO	NÃO	NÃO		408
METODOLOGIA HAL APLICADA A ROBÔS SEGUIDORES DE LINHA	ARTIGO	SIM	NÃO		412

PROJETOS	TIPO	MULTIMÍDIA	MULHERES NA ROBÓTICA	PREMIAÇÃO	PÁGINA
PLATAFORMA SIGABEM: TECNOLOGIA E INTELIGÊNCIA GEOGRÁFICA PARA AUXILIAR NO TRANSPORTE PÚBLICO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA CIDADE DO RECIFE					414
PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO DO TIPO QUADROTOR	ARTIGO	SIM	NÃO		420
PROTÓTIPO DE ELEVADOR DIDÁTICO COM ARDUINO	ARTIGO	NÃO	NÃO		424
ROBO EDUCATIVO DESENVOLVIDO ATRAVÉS DO GESTALTISMO	RESUMO	NÃO	NÃO		428
ROBÔ MÓVEL AUTÔNOMO PARA CORRIDA F1TENTH	ARTIGO	NÃO	NÃO		429
ROBÓTICA E ENSINO HÍBRIDO	RESUMO	SIM	NÃO		435
USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA ROBÓTICO COM CAPACIDADE DE RASTREAR INDIVÍDUO	RESUMO	NÃO	NÃO		437

SUMÁRIO TRABALHOS PREMIADOS

Trabalhos listados em ordem alfabética pelo nome do trabalho.

PREMIAÇÃO	PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS e MULHERES NA ROBÓTICA	TIPO	PÁGINA
MÉRITO TÉCNICO MÉRITO ACADÊMICO	APLICAÇÃO DO ALGORITMO SVM PARA CLASSIFICAÇÃO DE VÍTIMAS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	30
MÉRITO TÉCNICO	BENGALA PARA DETECÇÃO DE OBJETOS	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	315
MÉRITO TÉCNICO	BENGALA SENSORIAL PARA CEGOS - SYNESTHESIA VISION	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	40
MENINAS NA ROBÓTICA	BIO: UM ROBÔ BARCO FEITO EM MIRITI	SIM	SIM	ARTIGO BÁSICO	45
MENINAS NA ROBÓTICA	CIDADE INTELIGENTE E SUSTENTAVEL	NÃO	SIM	ARTIGO BÁSICO	58
APLICAÇÃO DESTAQUE	COMEDOURO INTELIGENTE	SIM	SIM	ARTIGO BÁSICO	62
MÉRITO TÉCNICO APLICAÇÃO DESTAQUE	DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO PEDAGÓGICO DE SISTEMA CIRCULATÓRIO HUMANO COM ARDUINO	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	70
MÉRITO SOCIAL	ELABORAÇÃO DE APARELHO AUXILIAR DE COMUNICAÇÃO COM PLATAFORMA ARDUINO PARA PACIENTES COM ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA	NÃO	SIM	ARTIGO BÁSICO	83
MÉRITO TÉCNICO APLICAÇÃO DESTAQUE	ESTEIRA SANITIZANTE A BAIXO CUSTO PARA CENTROS EDUCACIONAIS	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	90
MÉRITO ACADÊMICO	ESTUDO SOBRE PROCESSAMENTO DE IMAGEM APLICADO À DETECÇÃO DE OBJETOS EM AMBIENTES COM RUÍDOS VISUAIS	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	96
APLICAÇÃO DESTAQUE	GRÁVIDAS EM AÇÃO	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	104
APLICAÇÃO DESTAQUE	LED PARA SINALIZAÇÃO DE BICICLETA ATRAVÉS DA GERAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DO MOVIMENTO DAS RODAS.	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	333
MENINAS NA ROBÓTICA	LIA - LIXEIRA INTELIGENTE COM USO DO ARDUINO	NÃO	SIM	ARTIGO BÁSICO	128
MÉRITO TÉCNICO APLICAÇÃO DESTAQUE	M.I.A.H: MECANISMO INTELIGENTE PARA ANILHAS E HALTERES	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	134
APLICAÇÃO DESTAQUE	MEU PROFESSOR ROBÔ 3.0	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	140
APLICAÇÃO DESTAQUE	O ESTUDO DAS PLACAS TECTONICAS EM CONJUNTO COM A ROBOTICA	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	339
MÉRITO SOCIAL MENINAS NA ROBÓTICA	PHMETRO ACESSÍVEL PARA DEFICIENTES VISUAIS	NÃO	SIM	ARTIGO BÁSICO	164
MÉRITO ACADÊMICO APLICAÇÃO DESTAQUE	PROJETO AMO 2.1, O ROBÔ SELETOR DE TAMPINHAS	SIM	NÃO	ARTIGO BÁSICO	175

PREMIAÇÃO	PROJETOS	MULTIMÍDIA	MENINAS e MULHERES NA ROBÓTICA	TIPO	PÁGINA
MÉRITO TÉCNICO	REFLORESTAMENTO AUTONOMO COM USO DE DRONE	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	198
MÉRITO SOCIAL	SALI PEN DOWN	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	360
MENINAS NA ROBÓTICA	SISTEMA DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE OXIGENAÇÃO DA ÁGUA	SIM	SIM	ARTIGO BÁSICO	251
MENINAS NA ROBÓTICA APLICAÇÃO DESTAQUE	SISTEMA DE PROTEÇÃO PARA A CRIAÇÃO DE GALINHAS	NÃO	SIM	ARTIGO BÁSICO	255
APLICAÇÃO DESTAQUE	SISTEMA INTELIGENTE DE PRIMEIROS SOCORROS - SIPS	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	366
MÉRITO SOCIAL	SISTEMA ROBÓTICO PARA FISIOTERAPIA INFANTIL COM ATIVIDADES LÚDICAS	NÃO	NÃO	ARTIGO BÁSICO	258
MENINAS NA ROBÓTICA MELHOR VÍDEO	TECH PRINCESS - CARRUAGEM ROBO	SIM	SIM	RESUMO BÁSICO	367
MÉRITO SOCIAL	WATER SENSOR	SIM	NÃO	RESUMO BÁSICO	374

(*) 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 IX Mostra Nacional de Robótica (MNR 2021)

PARTE I: Ensino Fundamental, Médio e Técnico

A FÍSICA DE UM CARRINHO ROBÓTICO

Luiz Felipe Rabelo Miranda- 6º ano do Ensino Fundamental

Erika de Carvalho Cabral

erikadccabral@yahoo.com.br

EDUCANDARIO SENHOR DO BONFIM

Japeri- RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A proposta deste projeto é introduzir o estudo da física em caráter experimental através da robótica educacional. A montagem deste protótipo abordará conceitos mecânicos, elétricos, eletrônicos e além disso também irá apresentar o mundo da lógica computacional. Vivemos em uma era tecnológica, onde é fundamental inserir tais conhecimentos aos alunos que pertencem ao ensino fundamental. Para o uso da robótica como ferramenta pedagógica, foi usado o microcontrolador Arduino, que utiliza a programação para executar funções, tomarem decisões a partir da interpretação dos dados externos que são enviados para a placa e são captados por sensores. Através de sistemas como esse, as automatizações tornam-se processos mais simples, viáveis e sofisticados. E podemos ver várias aplicações do estudo da física na parte mecânica (procedimento de fazer o carro efetuar curvas), na elétrica (entendimento do circuito elétrico para fazer o carro andar), na eletrônica (conhecimento dos componentes eletrônicos para inserir no circuito elétrico).

Palavras Chaves: Robótica, Física, Arduino.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho consiste na montagem de um carro robótico utilizando o microcontrolador Arduino, para trabalhar conceitos de física de forma prática.

2. OBJETIVO

A finalidade em montar este protótipo é ensinar física de forma prática, estimular habilidades somadas ao conhecimento da área. Além disso, também apresentar a robótica para inserir a tecnologia no ensino e promover a divulgação do mesmo como ciência.

3. O TRABALHO PROPOSTO

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.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Componentes utilizados:

2 motores;

Barras metálicas ou base de acrílico para montar a estrutura;

1 Roda boba robot para Arduino;

2 rodas para Arduino.

1 Arduin + cabo;

Jumpers;

1 controle remoto;

1 Sensor de infravermelho.

O carro robótico exige os conhecimentos de física nas áreas de mecânica, eletricidade e eletrônica.

Dentro da eletricidade devemos saber que ao conectarmos um fio a uma fonte de energia, os elétrons circulam de um pólo para o outro e isso vai ocorrer por conta da diferença de potencial causada entre seus terminais. É importantes sabermos que quando temos fluxo de elétrons na mesma orientação, chamamos este fenômeno de corrente elétrica.

Quando conectamos um motor (atuador) entre os terminais (pólos) de uma fonte de energia, temos um circuito fechado, pois a corrente elétrica sai de um pólo da fonte, passa pelo motor e chega ao outro terminal da fonte de alimentação e como consequência o motor inicia a sua rotação.

A rotação de um motor pode se dar no sentido horário ou anti-horário. O que vai definir o sentido do giro do motor será a ligação em que os fios serão conectados na fonte de energia, pois o motor pode girar para frente ou para trás.

Para enriquecer o conhecimento, podemos fazer um paralelo entre o LED e o motor, pois o primeiro componente mencionado funciona apenas em um único sentido de corrente (depende da polaridade), no entanto o motor como falamos inicialmente vai funcionar independente da sua polaridade.

O carro robótico será controlado por um controle remoto. E para ele andar deveremos pensar na parte mecânica e também na lógica. Para o carro andar para frente ou para trás, temos que programar no código para que os dois motores girem no mesmo sentido e com a mesma rotação. Para fazer a curva para direita a velocidade do motor para esquerda deve ser maior do que o

da direita, e para fazer curva para esquerda a velocidade do motor da direita deve ser maior.

Nas linhas abaixo segue a programação do funcionamento do carro robótico:

```
#include <IRremote.h>
int RECV_PIN = 11;
IRrecv irrecv(RECV_PIN);
decode_results results
const int motor1 = 5; //velocidade motor 1 - de 0 a 255
const int motor2 = 6; //velocidade motor 2 - de 0 a 255
const int dir1 = 7; //direcao do motor 1 - HIGH ou LOW
const int dir2 = 8; //direcao do motor 2 - HIGH ou LOW
int velocidadereta=120;
int velocidadecurva=15;
void frente() { // robo para frente
  digitalWrite(dir1, HIGH); //SENTIDO DE ROTACAO
  digitalWrite(dir2, HIGH);
  analogWrite(motor1, velocidadereta); //VELOCIDADE
  analogWrite(motor2, velocidadereta);
}
void re() { // robo para trás
  digitalWrite(dir1, LOW); //SENTIDO DE ROTACAO
  digitalWrite(dir2, LOW);
  analogWrite(motor1, 120); //VELOCIDADE
  analogWrite(motor2, 120);
}
void parar() { // robo parado
  digitalWrite(motor1, 0); //SENTIDO DE ROTACAO
  digitalWrite(motor2, 0);
}
void direita() {
  digitalWrite(dir1, HIGH); //SENTIDO DE ROTACAO
  digitalWrite(dir2, HIGH);
  analogWrite(motor1, 120); //VELOCIDADE
  analogWrite(motor2, 0);
}
void esquerda() {
  digitalWrite(dir1, HIGH); //SENTIDO DE ROTACAO
  digitalWrite(dir2, HIGH);
  analogWrite(motor1, 0); //VELOCIDADE
  analogWrite(motor2, 120);
}
void setup() {
  Serial.begin(9600);
```

```
irrecv.enableIRIn(); // Start the receiver
pinMode(motor1, OUTPUT);
pinMode(motor2, OUTPUT);
pinMode(dir1, OUTPUT);
pinMode(dir2, OUTPUT);
}
void loop() {
  if (irrecv.decode(&results)) {
    Serial.println(results.value, DEC);
    irrecv.resume(); // Receive the next value
  }
  if(results.value==3777243351
){// robo para frente
  frente();
}
if(results.value==3777280071){
  direita();
}
if(results.value==3777271911){
  esquerda();
}
if(results.value==3777245391){
  parar();
}
if(results.value==3777278031){
  re();
}
}
```



Figura 1 - Aluno em uma das aulas de robótica.



Figura 2 - Carrinho Robótico.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Montar o carro robótico com o objetivo de ensinar física em tempos de pandemia foi um verdadeiro desafio, pois tivemos problemas com o tempo por conta da Covid e foi um conhecimento totalmente novo que foi absorvido por um aluno do 6º ano. Tive dificuldades inicialmente com a lógica e também não imaginava que um conceito simples faria um carro fazer curva.

6. CONCLUSÕES

Através da robótica educacional foram apresentados muitos conteúdos de física que foram aplicados.

Uma das maiores dificuldades foi a linguagem de programação, mas o objetivo do projeto é conhecer e aprender a física de forma prática.

A realização do projeto levou alguns meses para que fosse concretizado. Mas o carro foi montado de forma presencial junto a professora orientadora. E todo este processo me faz pensar o quanto as aulas seriam mais empolgantes se víssemos as disciplinas de forma mais lúdica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, aos meus pais e ao Colégio Bonfim. Estas pessoas foram importantes, pois nos deram todo apoio e estímulo para que trabalhássemos nesse projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Platt Charles. Eletrônica para Makers. Editora: novatec, 2016.

Doca, Ricardo Helou ; Villas Boas, Newton; Biscuola, Gualter José. ELETRICIDADE, FÍSICA MODERNA E ANÁLISE DIMENSIONAL - 18ª Edição, Editora: SARAIVA, 2012.

McRoberts Michael. Arduino Básico. Editora: novatec, 2º Edição-2015.

A INFLUÊNCIA DO ENSINO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES COGNITIVAS E NAS RELAÇÕES INTERPESSOAIS DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Pedro Antônio Braz de Lima¹- 1º ano do Ensino Médio

Késia de Souza Cruz¹, Victor Edson Neto de Araújo Pericoli¹, Cleide Thatiane Silva Ribeiro¹, Ícaro Felipe Soares Rodrigues¹

kesia.cruz@cepigomesdesouzaramos.com, victorpericoli@gmail.com, cleide.ribeiro@educ.go.gov.br, icarofelipe@hotmail.

¹ CEPI GOMES DE SOUZA RAMOS/ KESIA DE SOUZA CRUZ
Anápolis – GO

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A tecnologia foi inserida na sociedade em sua totalidade como um instrumento essencial, inclusive acelerando as pessoas no processo de aprender a conviver com essa evolução na vida pessoal assim como na vida estudantil e profissional. Parte principal desta tecnologia é a robótica, que tem muitas aplicações em diversas áreas no mundo, sendo uma aplicação, em especial, que chama a atenção – o ensino de robótica na Educação Básica. Este trabalho visou o estudo da influência do ensino da robótica educacional no desenvolvimento das habilidades cognitivas e nas relações interpessoais dos alunos da Educação Básica, dando ênfase ao estudo desenvolvido com os alunos do Centro de Ensino em Período Integral (CEPI) Gomes de Souza Ramos que fazem parte das Eletivas de Robótica e do grupo de Robótica que participa dos eventos municipais, estaduais e nacionais. A abordagem sobre o assunto envolve uma revisão bibliográfica sobre o tema, discussão de um questionário destinado aos alunos, professores e coordenadores com o intuito de analisar os benefícios do ensino de robótica na Educação Básica, além da discussão sobre as atividades executadas durante as aulas da Eletiva de Robótica e no decorrer da preparação para os torneios de robótica, principalmente o evento da First Lego League (FLL), tais ações envolveram: a organização de dois eventos: TIC (Torneio Interno de Catapultas) e WEBTIC (Webinar de Tecnologia e Iniciação Científica) para promover atividades na escola e divulgação dos projetos do torneio de robótica da FLL. A melhora dos alunos no ambiente escolar perpassa desde o comportamento em sala, a assiduidade, a participação efetiva nos eventos da escola, as notas mais altas nas avaliações, alunos destaques, passando pela atitude de assumir o protagonismo, desenvolvimento e descoberta de habilidades e aprimorando as relações interpessoais, trabalho em grupo e até mesmo definição de seu projeto de vida.

Palavras Chaves: Robótica; Habilidades cognitivas; Relações interpessoais; Educação básica.

Abstract: Technology was inserted into society as a whole as an essential tool, even accelerating people in the process of learning to live with this evolution in their personal life as well as in their student and professional life. The main part of this technology is robotics, which has many applications in different areas around the world, with one application, in particular, that draws attention – the teaching of robotics in Basic Education. This work aimed to study the influence of educational robotics teaching on the development of cognitive

skills and interpersonal relationships of Basic Education students, emphasizing the study developed with CEPI students Gomes de Souza Ramos who are part of the Robotics Electives and the Robotics group that participates in municipal, state and national events. The approach to the subject involves a literature review on the subject, discussion of a questionnaire for students, teachers and coordinators in order to analyze the benefits of teaching robotics in Basic Education, in addition to the discussion of activities performed during classes at Robotics Elective and during the preparation for robotics tournaments, especially the First Lego League (FLL) event, such actions involved: lectures and meetings that worked emotion, teamwork, organization of the external and internal environment (psychological) of the student, discipline and empathy. In addition to organizing two events: TIC (Internal Catapult Tournament) and WEBTIC (Technology and Scientific Initiation Webinar) to promote activities at the school and dissemination of FLL robotics tournament projects. The improvement of students in the school environment ranges from classroom behavior, attendance, effective participation in school events, higher grades in assessments, outstanding students, through the attitude of taking the lead, development and discovery of skills and improving interpersonal relationships, group work and even defining your life project.

Keywords: Robotics; Cognitive abilities; Interpersonal relationships; Basic education.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de novas tecnologias proporciona ao ser humano uma acentuada evolução e diversas mudanças, sejam elas: pessoais, profissionais ou coletivas, podendo se apresentar em contexto universal, abrangendo novos saberes, novos trabalhos, novos recursos para a transmissão de conhecimentos [GROSS, 2020]. Uma área importante para a aplicação das novas tecnologias é a educação, sendo ampla para a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que contribuem para o processo de ensino-aprendizagem, motivando professores e alunos, transformando o ambiente escolar, deixando-o mais dinâmico e interessante para a articulação dos conteúdos curriculares [JÚNIOR,2020].

Neste contexto, a Robótica Educacional se destaca pelo seu elevado potencial lúdico e pela sua capacidade de promover o desenvolvimento de habilidades e competências, sejam, entre outras, de caráter cognitivo, investigativo, comportamental ou

afetivo, com a proposta de possibilitar a aprendizagem baseada em experimentos e observações [JÚNIOR,2020]. Sendo definida como o conjunto de conceitos tecnológicos aplicados à educação, a robótica educacional permite aos alunos o contato com ferramentas cruciais, como: computadores, softwares, componentes mecânicos e eletrônicos, além de disponibilizar recursos pedagógicos para a construção de um ambiente escolar favorável ao aprendizado [PIROLA,2010].

Ademais, a robótica educacional disponibiliza ferramentas que proporcionam uma gama de atividades que podem ser desenvolvidas, permitindo a interdisciplinaridade e imergindo o ambiente de aprendizado na vivência do método científico [ZILI, 2004]. Para Pinto e Osório (2015), a robótica tem inúmeras potencialidades na educação. Entre elas, o desenvolvimento do pensamento computacional, do raciocínio lógico, de motricidade fina e coordenação óculo-manual em simultâneo, da resolução de problemas, da colaboração, da criatividade, da linguagem e da imaginação.

A robótica tem se caracterizado como uma ferramenta de auxílio às metodologias de ensino que buscam contribuir com as experiências educacionais. Para Pacheco (2011), a robótica atinge ampla aceitação no setor tecnológico e a cada dia ganhando espaço nos meios escolares. As diversas áreas em que a robótica se faz presente indicam a magnitude da riqueza do material a ser explorado, embora muitas pessoas acreditem que a robótica se prende na montagem dos robôs. No entanto há outras possibilidades de trabalho, por exemplo, a robótica provoca e motiva os alunos a resolverem problemas, através da simulação de questões que eles terão que enfrentar na vida, demandando esforços cognitivos para sua resolução [ANDRADE; BINOTTO, 2020]. A robótica nas escolas Sesi de Goiás promoveu uma série de mudanças, como: computador no lugar do quadro-negro, peças de plástico que se encaixam substituindo o lápis e deste modo a sala de aula abre espaço para um laboratório de robótica. Nesse prisma, a robótica tem se sobressaído como uma ferramenta para motivar os estudantes no estudo das mais diversas áreas do conhecimento, em especial, das ciências e matemática [ANDRADE; BINOTTO, 2020].

Diante da importância da implementação da robótica no ambiente, as principais teorias de aprendizagem que explicam a prática da robótica na educação são: o construtivismo e o construcionismo. Como dito por Piaget, manipular artefatos é a chave para a criança construir seu conhecimento [PIAGET,1974]. Para somar à fala de Piaget, Papert apresenta a ideia de que a construção do conhecimento acontece de maneira efetiva em um contexto em que o estudante está conscientemente engajado em construir um objeto público, seja um castelo de areia na praia ou um artefato tecnológico [PAPERT, 1980].

Outras teorias importantes que somam a este processo são: socio interacionismo de Vygotsky, o construcionismo social e o construcionismo distribuído. Para o construcionismo e o construcionismo social, os ciclos de desenvolvimento individuais são intensificados pelo compartilhamento de atividades construtivas no espaço social, que é realçado pela atividade de desenvolvimento intelectual do indivíduo [RESNICK et al., 2000]. O espaço social não é neutro, mas sim como intimamente envolvido com o processo e com o resultado do próprio desenvolvimento. Sendo assim, este desdobramento está fundamentado no próprio construcionismo e marcado fortemente pela presença do sócio interacionismo de Vygotsky.

Além disso, o construcionismo distribuído expande a teoria construcionista ao priorizar as situações de aprendizagem em que vários aprendizes estão envolvidos.

Ao observar todo este contexto, o papel do docente neste processo das teorias de aprendizagem em ambientes que utilizam a robótica como recurso tecnológico é de oferecer oportunidades para os alunos engajarem-se em atividades de exploração, definitivamente, colocar a mão na massa, além de prover ferramentas para que eles possam “construir conhecimento” no ambiente de sala de aula. A robótica educacional proporciona este ambiente de aprendizagem no qual o aluno pode interagir no meio e trabalhar com problemas reais do seu dia a dia, indo ao encontro de várias competências da BNCC, como: Conhecimento; Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Comunicação; Cultura Digital; Trabalho e Projeto de Vida; Argumentação, Empatia e Cooperação; Responsabilidade e Cidadania. Estudos e pesquisas demonstram que a robótica tem impacto positivo no aprendizado dos alunos em diferentes áreas do conhecimento e em relação ao desenvolvimento pessoal, incluindo cognição, metacognição e habilidades sociais, como: habilidades de pesquisa, pensamento criativo, tomada de decisão, resolução de problema, comunicação e trabalho colaborativo [EGUCHI, 2010; BENITTI, 2012].

A implementação da robótica educacional no CEPI Gomes de Souza Ramos tem proporcionado experiências muito aprofundadas em diversos sentidos, observando uma melhora dos alunos no ambiente escolar, desde o comportamento em sala, a assiduidade, a participação efetiva nos eventos da escola, as notas mais altas nas avaliações, alunos destaques, protagonismo, desenvolvimento de habilidades e aprimorando as relações interpessoais, trabalho em grupo e até mesmo definição de seu projeto de vida.

Desse modo este trabalho objetiva o estudo da influência do ensino da robótica educacional no desenvolvimento das habilidades cognitivas e nas relações interpessoais dos alunos da Educação Básica do CEPI Gomes de Souza Ramos.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a metodologia usada. A seção 3 descreve os resultados os resultados e discussão e as conclusões são apresentadas na seção 4.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Centro de Ensino em Período Integral Gomes de Souza Ramos, localizado em Anápolis – Goiás, no período de 2020 a 2021. Com 18 alunos, sendo eles 11 da disciplina eletiva e sete da equipe de robótica.

A abordagem envolve uma revisão bibliográfica sobre o tema, discutindo sobre a importância da tecnologia nas escolas com foco na robótica educacional, explorando questões como o desenvolvimento cognitivo do estudante e a importância do uso da robótica para melhora nas relações interpessoais.

Partindo desse princípio criou-se um questionário semiestruturado o qual foi aplicado aos estudantes que fizeram parte da pesquisa com o intuito de analisar os benefícios do ensino de robótica na Educação Básica.

Para tanto a metodologia do trabalho englobou diversas atividades, sendo elas:

1. Aulas eletivas de robótica educacional;

2. Formação de uma equipe de robótica;

3. Participação em eventos de robótica os quais foram: Culminância das eletivas, Torneio First Lego League (FLL), TIC - Torneio Interno de Catapultas, WEBTIC – I Webinar de Tecnologia e Iniciação Científica e Olimpíadas.

2.1 Descrição das atividades

2.1.1 Aulas eletivas

As aulas de eletiva nas escolas de período integral são oferecidas aos alunos que querem aprofundar seus conhecimentos em uma determinada área. Uma eletiva oferecida nos últimos dois anos foi na área de robótica educacional, tendo em vista que a escola participa de torneios de robótica desde 2019, com o intuito de despertar o aluno na área de programação com robôs virtuais, usando plataformas gratuitas como Open Roberta Lab, Hora do Código e Scratch®. Em seguida, ocorre a culminância dessas aulas onde o aluno apresenta a comunidade escolar tudo o que aprendeu durante as eletivas conforme ilustra a Figura 1.

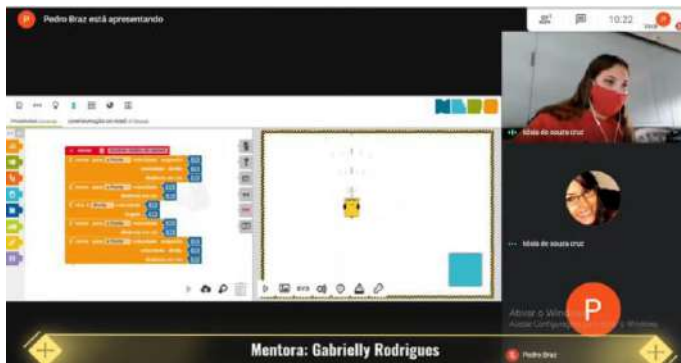


Figura 1 - Registro da Culminância da Eletiva de Robótica do CEPI Gomes de Souza Ramos.

2.1.2 Formação da equipe de robótica

Outro ponto importante neste projeto são os relatos de experiência diante da preparação para os torneios de robótica, principalmente a regional Goiás do evento da First Lego League (FLL), torneio que exige uma preparação muito intensa dos alunos, técnicos e mentores das equipes, abordando temas interessantes como no ano de 2020, que foi sobre tornar as pessoas ativas e proporcionando experiências como: projeto de inovação, relações interpessoais, interação com as mídias e programação. A Figura 2 no canto superior direito apresenta a equipe formada para representar a unidade escolar no evento FLL, os quais escolhidos a partir das aulas eletivas que foi denominada de CEPI'Roll.



Figura 2 – Integrantes da Equipe CEPI'Roll participando do FLL versão online em 2020.

2.1.3 Participação em eventos

Além da participação nas atividades do torneio regional da FLL, houve outras ações, cita-se a organização pela equipe de robótica do TIC - Torneio Interno de Catapultas e do I WEBTIC - Webinar de Tecnologia e Iniciação Científica. O TIC ocorreu online em novembro de 2020. E o I WEBTIC foi realizado 100% online em maio de 2021, o qual foi transmitido ao vivo pelo Youtube® com participação de outras equipes de robótica, palestras com psicóloga e uma estudante de medicina sobre os benefícios da atividade física na mente e no corpo e com um profissional de educação física sobre novas possibilidades de exercícios físicos. Por fim os estudantes também participaram da prova teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) em dezembro de 2020.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ideia por trás da robótica é muito maior do que programar e participar de um evento. A robótica educacional vai ao encontro de várias competências da BNCC, como: Conhecimento; Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Comunicação; Cultura Digital; Trabalho e Projeto de Vida; Argumentação, Empatia e Cooperação; Responsabilidade e Cidadania. Além do impacto positivo no aprendizado dos alunos em diferentes áreas do conhecimento e desenvolvimento pessoal, incluindo cognição, metacognição e habilidades sociais, como: habilidades de pesquisa, pensamento criativo, tomada de decisão, resolução de problema, comunicação e trabalho colaborativo.

As evidências da vivência da robótica no CEPI Gomes de Souza Ramos podem ser observadas no desenvolvimento de atividades como: (TIC - Torneio Interno de Catapultas e I WEBTIC - Webinar de Tecnologia e Iniciação Científica, que promove o desenvolvimento diante de competência como: comunicação, cultura digital, empatia, responsabilidade e trabalho em equipe. Para organização dos eventos, os alunos, inicialmente, se reuniram para discussão sobre o nome, os objetivos e o regulamento dos eventos, trabalhando a responsabilidade e o trabalho em equipe. Depois vem a divulgação a partir das redes sociais e publicação no site da equipe, potencializando a cultura digital.

No caso do Torneio Interno de Catapultas – TIC, envolveu a participação dos alunos do CEPI Gomes de Souza Ramos e escolas de período integral com o objetivo de despertar a curiosidade sobre uma estrutura muito utilizada por várias civilizações e aprimorar as habilidades nas áreas de matemática, física e engenharia para montar as catapultas. Os participantes do torneio montaram uma catapulta e gravaram um vídeo do funcionamento dela, enviaram para a equipe de robótica do CEPI, que avaliaram os vídeos e promoveram a entrega dos prêmios em um evento ocorrido na escola presencialmente. Este tipo de organização envolve desenvolvimento da comunicação, cultura digital, empatia, cooperação e responsabilidade. A Figura 3 se refere ao Torneio Interno de Catapultas.



Figura 3 - Registro da premiação do TIC.

O outro evento organizado pela equipe foi o WEBTIC, um evento online transmitido ao vivo pelo Youtube com participação de outras equipes de robótica, palestras com psicóloga sobre os benefícios da atividade física na mente e no corpo e com um profissional de educação física sobre novas possibilidades de exercícios físicos. Este torneio foi mais complexo que o TIC pois houve uma preparação do cenário, ensaio das falas dos apresentadores, ensaio da banda – a equipe de robótica tem alunos que tocam instrumentos e cantam, além do evento acontecer ao vivo.

Alguns alunos ficaram encarregados da apresentação e entrevistas, outros ficaram nos bastidores cuidando da transmissão e alguns ficaram responsáveis pelo entretenimento com música e dança, por fim, todos se responsabilizaram pela desmontagem do cenário. Este tipo de organização envolve desenvolvimento da comunicação (apresentadores do evento, entrevistas e apresentação com música), cultura digital (publicação e transmissão do evento), empatia e cooperação (trabalho em grupo) e responsabilidade (a equipe organizou todo o evento). A Figura 4 apresenta a equipe organizadora do evento.



Figura 4 - Registro da organização do WEBTIC

O WEBTIC ocorreu no período de pandemia nas instalações da escola, seguindo os protocolos de segurança, foi uma experiência única para os alunos, professores (técnicos) e gestão da escola, com um trabalho em equipe excepcional, mesmo com alguns problemas técnicos, que não interferiram no andamento do evento. O protagonismo diante das

apresentações e entrevistas ao vivo, relação interpessoal com os alunos da própria escola e de outros lugares.

Outro ponto extremamente importante é a participação na Olimpíada Brasileira de Robótica de 2020 na qual recebemos duas menções honrosas. E foi um momento de muita alegria em virtude dos desafios enfrentados pelos estudantes durante a pandemia do Covid-19, tendo aulas remotas para poderem participar de avaliações tão esperadas e desafiadoras.

Para fechar os relatos dos alunos, professores e gestores sobre a importância da robótica educacional no desenvolvimento das habilidades cognitivas e nas relações interpessoais dos alunos da educação básica no CEPI Gomes de Souza Ramos, foi proposto um questionário para todos os envolvidos no processo. Algumas respostas às questões, como: “Quais são os principais benefícios que a robótica proporcionou na sua vida escolar e particular?”, “A robótica educacional melhora as características envolvendo trabalho em grupo?”, “A robótica educacional desperta o protagonismo?” e “A robótica educacional melhora as habilidades dos alunos?”, serão discutidas nesta parte do projeto. A Figura 5 demonstra como os alunos veem a transformação que a robótica causa na vida deles.

Quais são os principais benefícios que a robótica proporcionou na sua vida escolar e particular?

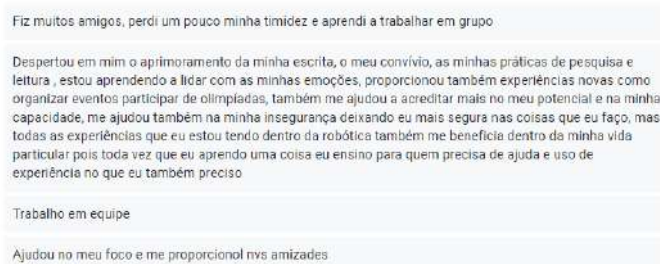


Figura 5 - Os principais benefícios que a robótica proporciona.

Uma das perguntas discursivas está no print da Figura 5, que permite observar que os alunos perdem a timidez, aprendem a trabalhar em grupo, aprimoram a escrita e as práticas de pesquisa e leitura, passam a lidar melhor com suas emoções, possuem experiências com organização de eventos, participação em olimpíadas, passam a acreditar mais em seu potencial e capacidade, possuindo mais segurança em suas ações e, principalmente, aprimorando seus relacionamentos interpessoais, inclusive, dentro do seu lar, além de proporcionar possibilidades para exercer a empatia, por exemplo, com a replicabilidade – passar aos outros os seus conhecimentos.

4. CONCLUSÕES

A melhora dos estudantes no ambiente escolar perpassa desde o comportamento em sala, assiduidade, a participação efetiva nos eventos da escola, as notas mais altas nas avaliações, alunos destaques, passando pela atitude de assumir o protagonismo, desenvolvimento e descoberta de habilidades e aprimorando as relações interpessoais, trabalho em grupo e até mesmo definição de seu projeto de vida. Os relatos de experiência nas atividades como as Eletivas de Robótica e a Equipe de Robótica do CEPI Gomes de Souza Ramos demonstram que há influência significativa do ensino da robótica educacional no desenvolvimento das habilidades cognitivas e nas relações interpessoais dos alunos da Educação Básica, seguindo a orientações da BNCC.

Todo trabalho deve ser submetido a algum tipo de teste para que possa ser avaliado. Na verdade, buscamos aqui uma validação com um caráter mais científico de seu trabalho (validação de hipótese). Busca-se identificar quais os seus pontos fortes e fracos. Algumas formas usuais de realizar esses testes são através de estatísticas (repetindo várias vezes uma certa funcionalidade e observando-se o percentual de acerto, por exemplo), ou questionários (solicitando, por exemplo, a um grande número de pessoas que interajam com o objeto de seu desenvolvimento). Nesta seção você deve descrever claramente QUAIS foram e COMO foram conduzidos os TESTE, quais os materiais e as metodologias empregadas. Quem efetuou testes? Quantas pessoas? Quantas vezes? Foi necessário algum laboratório ou material especial? Como eles foram realizados? Como os dados foram organizados? Embora toda a descrição sobre os testes esteja aqui, esta seção não apresenta nem comenta nenhum resultado. Isso será feito na seção a seguir.

scientific investigation. *Journal of the Learning Sciences*, v. 9, n. 1, p. 7-30.

Zilli, S. do R. (2004). A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e práticas. *Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, J. W. de; Binotto, R. R. (2020). Robótica Educacional: Uma proposta de atividades para a Educação Básica. *Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics*, v. 7, n. 1.
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: a systematic review. *Computers & Education*. v. 58, n. 3, p. 978-988.
- Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. In: GIBSON, D.; DODGE, B. (Org.). *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, p. 4006-4014. Chesapeake, VA: AACE, 2010.
- Gross, G. F. S. (2020). Cultura digital frente às demandas das escolas do campo: a robótica educacional como possibilidade para o ensino de matemática. 2020. *Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.*
- Júnior, A. G. de C. (2020). A utilização da robótica educacional nas escolas do Rio Grande do Norte. *Dissertação de mestrado em Ciências da Educação (área de especialização em Tecnologia Educativa). Universidade do Minho. Instituto de Educação.*
- Pacheco, T. (2011). *Uma experimentação do uso de Robótica no Ensino da Programação.* Rio Tinto.
- Papert, S. 1980. *Mindstorms: computers, children and powerful ideas.* NY: Basic Books.
- Piaget, J. (1974). *To understand is to invent.* N.Y.: Basic Books.
- Pinto, Maribel Santos Miranda; Osório, A. M. (2015). *Tecnologias e Aprendizagem de Programação em Idade Pré-escolar: Projeto Kids Media Lab. I Encontro Professores Inovadores com TIC.* Bragança.
- Pirola, N. A. (2010). *Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação*, v. 1. UNESP.
- Resnick, M., Berg, R.; Eisenberg, M. (2000). *Beyond black boxes: bringing transparency and aesthetics back to*

scientific investigation. *Journal of the Learning Sciences*, v. 9, n. 1, p. 7-30.

Zilli, S. do R. (2004). A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e práticas. *Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.*

ALGORITMO PID EM UM ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA UTILIZANDO O SIMULADOR SBOTICS

Gildasio Barros da Silva - 2º ano do Ensino Médio

Deborah Deah Assis Carneiro

deborah.carneiro@ifrr.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista – RR

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O artigo tem como objetivo implementar o controlador PID em um robô seguidor de linha utilizando o Sbotics. A motivação da produção do artigo é fazer com que o seguidor de linha seja usando o controlador PID seja capaz de participar de competições de robótica como a OBR. O robô utilizado no artigo possui 4 sensores de cor, 3 sensores ultrassônicos e 1 sensor de toque. Para fazer os testes com o robô foi utilizado o software gratuito Sbotics e para escrever o código de programação do robô foi utilizado o software gratuito Visual Studio Code. O trabalho em questão se difere pelo fato de que foi utilizado o software Sbotics recentemente desenvolvido para a competição OBR(Olimpíada Brasileira de Robótica). Através da utilização do Sbotics o artigo conseguiu demonstrar de forma clara e objetiva a implementação do controlador PID no robô seguidor de linha e também demonstra o caso ideal para um robô seguir linha e também um caso não ideal para o robô seguir linha.

Palavras Chaves: PID, Robótica, OBR, Sbotics, Visual Studio Code.

Abstract: *The article aims to implement the PID driver in a line follower robot using Sbotics. The motivation of the article production is to make the line follower using the PID controller to be able to participate in robotics competitions as an OBR. The robot used in the article has 4 color sensors, 3 ultrasonic sensors and 1 touch sensor. To test the robot, Sbotics free software was used and to write the robot's programming code, Visual Studio Code free software was used. The work in question is different in that the Sbotics software recently developed for the OBR (Brazilian Robotics Olympics) competition was used. Through the use of Sbotics, the article was able to clearly and objectively demonstrate the implementation of the PID controller in the line-following robot and also demonstrate the ideal case for a line-following robot and also a non-ideal case for the line-following robot.*

Keywords: PID, Sbotics, Visual Studio Code, OBR, Robotics.

1 INTRODUÇÃO

PID é um método de controle Proporcional, Integral e Derivativo com feedback da malha de controle normalmente usada em sistemas de controles industriais. O algoritmo PID é implementado nos controladores ou nos mecanismos. Na engenharia de controle existem dois tipos de sistemas: sistema de malha aberta e sistema de malha fechada [SAFAT, 2019].

Um sistema de malha aberta não possui nenhum feedback, porém um sistema de malha fechada sim. O feedback aqui significa dar uma resposta de volta. Em um sistema de malha

aberta frequentemente precisamos verificar a situação atual do sistema e dar um comando manualmente. Com isso, um sistema de malha aberta é simples, porém descontrolado. Contrário ao sistema de malha aberta, o sistema de malha fechada é mais complexo, porém o sistema de malha fechada é controlado porque ele fornece feedback e nos dá um comando apropriado automaticamente. O controle PID é um exemplo de sistema de malha fechada. A saída cria um sinal de erro. O sinal de erro é a diferença entre a saída desejada/de referência e a atual saída. Quando o erro é zero o sinal desejado é obtido [ROVAI, 2016]. O sistema calcula o erro ou desvio da quantidade física do ponto de ajuste, a medição do valor atual da quantidade física é feita usando sensor(es) do sistema. Para voltar ao ponto de ajuste, este erro deve ser minimizado e, de uma forma ideal, deve ser igual a zero. Além disso, todo esse processo deve ser feito no menor tempo possível. Idealmente, o atraso da resposta do sistema à mudança do ponto de ajuste deve ser igual a zero [SAFAT,2019].

O controlador PID pode ser comparado a uma mola. Uma mola possui seu comprimento original que pode ser alterado se essa mola sofrer uma contração(diminuir seu comprimento) ou expansão(aumentar seu comprimento) e quando isso acontece essa mola tende a recuperar seu comprimento original no menor tempo possível. Analogamente, um algoritmo PID em um sistema possui um valor definido de uma determinada quantidade física a ser controlada, essa quantidade física é chama de 'ponto de ajuste', que quando alterado por algum motivo, o sistema controla os outros recursos necessário nele, com o objetivo de voltar ao ponto de ajuste original no menor tempo possível. Os controladores PID são usualmente utilizados sempre que houver necessidade de um controle de uma quantidade física e torná-la igual a um valor especificado previamente [ROVAI, 2016].

Para um robô seguir linha de uma forma precisa em uma pista, o robô tem que estar sempre no centro da linha e avançar rapidamente. Ao decorrer do percurso o robô lê vários dados com seus sensores e dessa forma toma a decisão de ir para frente ou para direita ou para esquerda. Podemos relacionar o controlador PID com um robô seguindo linha da seguinte forma: o controlador PID fará o controle do robô em todo percurso fazendo com que ele fique sempre no centro da linha e quando o robô está no centro da linha, dizemos que o erro é zero ou muito próximo de [zero [SAFAT, 2019].

2 IMPLEMENTANDO O PID

No caso desse robô, o erro é igual a subtração da soma das intensidades luminosas dos sensores da direita do robô com a

soma das intensidades luminosas dos sensores da esquerda do robô, com isso, temos a equação 1

$$E = (\text{luz}(1) + \text{luz}(2) + \text{luz}(3) + \text{luz}(4)) \quad (1)$$

Onde $\text{luz}(1)$, $\text{luz}(2)$, $\text{luz}(3)$ e $\text{luz}(4)$ representam, respectivamente, os sensores de luminosidade 1, 2, 3 e 4 do robô e cada um desses sensores estará lendo suas respectivas intensidades luminosas ao decorrer da pista. Em um caso ideal onde o robô está seguindo linha e está no centro da linha o erro é igual a zero ou muito próximo de zero [ROVAI, 2016].

O termo P (Proporcional) é proporcional ao erro, com isso, temos a equação 2

$$P = \text{erro} \quad (2)$$

O termo P é responsável pela magnitude da mudança necessária na quantidade física para atingir o ponto de ajuste. Ademais, o termo proporcional é o que define o tempo de subida da malha ou a rapidez com que atingirá o ponto de ajuste [KANSAGARA, 2018].

O termo Integral (I) é a soma de todos os valores dos erros anteriores, com isso, temos a equação 3

$$I = I + \text{erro} \quad (3)$$

O valor do termo I é responsável pela rapidez da resposta do sistema a mudança do ponto de ajuste. O termo Integral é usado para eliminar o estado estacionário exigido pelo termo proporcional. Usualmente, robôs pequenos não costumam usar o termo Integral, pois nesse caso não é necessário o cuidado para eliminar o estado estacionário exigido pelo termo proporcional e isso pode complicar a sintonia do processo [ROVAI, 2016].

O termo Derivativo (D) é igual a diferença entre o erro atual e o erro anterior, com isso, temos a equação 4

$$D = \text{erro} - \text{erroanterior} \quad (4)$$

O termo D é responsável por desacelerar a taxa de variação da grandeza física quando se aproxima do ponto de ajuste. Ademais, o termo D é usado para reduzir quanto o sistema deve “corrigir em grande quantidade” [KANSAGARA, 2018].

Depois de calcular o erro e os termos P, D e I, chega-se a equação que nos fornece o valor PID que usaremos para fazer o robô se mover de uma forma que ele fique sempre no centro da linha ou muito próximo do centro da linha. Com isso, temos a equação 5

$$\text{ValorPID} = (K_p * P) + (K_i * I) + (K_d * D) \quad (5)$$

Onde K_p é a constante proporcional. K_i é a constante integrativa. K_d é a constante derivativa [ROVAI, 2016].

3 O TRABALHO PROPOSTO

O código de programação utilizando o controlador PID foi testado no software Sbotics, que foi criado para a competição OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica). Para a elaboração do código será utilizada a linguagem rEDUC, que foi criada para ser utilizada no software Sbotics. Foi utilizado a função `mover()` no Sbotics que recebe dois parâmetros: força do motor da esquerda e força do motor da direita. A estratégia do código é bem simples: é necessário achar o valor do erro e a partir desse valor o robô pode estar alinhado na linha ou não. O caso em que o robô está alinhado na linha é quando o erro é igual a zero ou muito próximo de zero, caso contrário, o robô não estará

alinhado na linha. O PID significa controle proporcional, integrativo e derivativo, com isso, o controlador PID fará o controle do robô ao decorrer do percurso com essas três maneiras: proporcional, integrativa e derivativa. Porém, é importante ressaltar que o robô pode utilizar apenas o controle Proporcional ou Integrativo ou Derivativo. Em um caso do robô apenas seguir linha o robô pode utilizar apenas o controle proporcional, porém se o objetivo for alinhar ainda mais o robô na linha ao decorrer do percurso pode ser utilizado o controle proporcional, integrativo e derivativo. A importância do trabalho vem do fato de muitas poucas pessoas saberem utilizar o controlador PID aplicado a robôs seguidores de linhas em competições de robótica. O trabalho em questão busca ajudar futuros utilizadores do controlador PID implementado a robôs seguidores de linha.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi feito utilizando o software gratuito Sbotics para ver o funcionamento do robô e o software gratuito Visual Studio Code para construir a programação do robô. A linguagem de programação usada para fazer o código foi o rEDUC, linguagem de programação criada para ser utilizada no Sbotics. Foram feitos vários testes com o robô no software Sbotics e também foram feitas várias modificações no código no software Visual Studio Code.

O código de um controlador PID no Sbotics pode ser explicado da seguinte forma: Primeiramente definimos as variáveis que iremos utilizar e definimos valores iniciais para cada uma delas. Entre Início e fim é chamado loop “enquanto(3>1)farei”, ou seja, tudo que estiver dentro do loop enquanto irá se repetir enquanto 3>1. Dentro do loop enquanto chamaremos a tarefa `pid()` que nos fornecerá o valorPID. Dentro da tarefa PID primeiramente calcularemos o valor do erro. Uma observação a ser feita é referente as funções que retornam os valores dos sensores de luminosidade do robô. $\text{luz}(1)$ o valor da intensidade luminosa que está sendo lida atualmente pelo sensor de luz número 1 do robô, a mesma lógica vale para $\text{luz}(2)$, $\text{luz}(3)$ e $\text{luz}(4)$. Com isso, erro recebe a subtração entre a soma das intensidades luminosas dos sensores da direita $\text{luz}(1)$ e $\text{luz}(2)$, e a soma das intensidades luminosas dos sensores da esquerda $\text{luz}(3)$ e $\text{luz}(4)$. Depois de encontrado o “valorPID” iremos subtrair esse valor com a velocidade para achar a força do motor da direita do robô e depois iremos somar o “valorPID” com a velocidade para acharmos a força do motor da esquerda do robô. Depois utilizaremos a função `mover` que tem o objetivo de mover o robô e ela recebe dois parâmetros: força motor esquerda e força motor direita. Por último o algoritmo fará o “erroanterior” receber o erro atual e assim continuar no loop.

Os valores corretos de K_p , K_i e K_d podem ser achados fazendo vários testes com o robô na pista. A dica é tentar inicialmente os valores $K_p = 25$, $K_i = 0$ e $K_d = 0$ e ver o desempenho do robô na pista, caso o robô esteja seguindo linha de tal forma que fique alinhado no centro da linha os valores de K_p , K_i e K_d estão corretos. Caso contrário, é obrigatório achar melhores valores para K_p , K_i e K_d . Uma outra forma é testar valores de K_i e K_d com metade do valor de K_p , por exemplo: se $K_p = 50$, então $K_d = 25$ e $K_i = 25$. A figura abaixo mostra o código do algoritmo PID no Visual Studio Code. A figura 1 se trata do algoritmo PID implementado no Visual Studio Code.

```

1 numero erro = 0
2 numero erroanterior = 0
3 numero P = 0
4 numero I = 0
5 numero D = 0
6 numero ValorPID = 0
7 numero Kd = 50
8 numero Kp = 0
9 numero Ki = 0
10 numero velocidade = 300
11 numero motorD = 0
12 numero motorE = 0
13
14 tarefa pid{
15     erro = ((luz(1)*3+luz(2)*3)-(luz(3)*3+luz(4)*3))
16     P = erro
17     I = I + erro
18     D = erro - erroanterior
19     ValorPID = Kp*P + Ki*I + Kd*D
20     motorD = velocidade - ValorPID
21     motorE = velocidade + ValorPID
22     mover(motorE,motorD)
23     erroanterior = erro
24 }
25 inicio
26     enquanto(3>1)farei{
27         | pid()
28     }
29 fim
    
```

Figura 1 - Algoritmo PID.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro teste do robô será o caso ideal onde o robô está alinhado na pista. A tabela 1 se refere aos valores utilizados para mostrar o caso ideal. Luz(1), Luz(2), Luz(3) e Luz(4) representam, respectivamente, os sensores de luminosidade 1, 2, 3 e 4 do robô e cada um dos sensores está lendo, respectivamente, as intensidades luminosas 61,84, 51,92, 51,15 e 62,57. Erro é o valor gerado através da equação (1) e o erro tem valor -2,79. Kp é a constante proporcional, que tem valor 50, Ki é a constante Integrativa, que tem valor 0, Kd é constante derivativa que tem valor 0. P é o termo proporcional, que tem valor -2,79. I é o termo integral, que tem valor -271,03. D é o termo Derivativo que, tem valor 0. ValorPID foi calculada de acordo com a equação (5) e obteve-se o valor -139,5. Velocidade, velocidade do robô ao decorrer da pista, tem valor 300. MotorD é a força que será colocada no motor da direita do robô e tem valor 439,5. O valor de MotorD é dado através da equação 6

$$\text{MotorD} = \text{Velocidade} - \text{ValorPID} \quad (6)$$

MotorE é a força que será colocada no motor da esquerda do robô e tem valor 160,5. O valor de MotorE é dado pela equação 7

$$\text{MotorE} = \text{Velocidade} + \text{ValorPID} \quad (7)$$

Tabela 1 - Caso Ideal de um robô seguidor de linha.

Parâmetro	Valor
Luz(1)	61,84
Luz(2)	51,92
Luz(3)	51,15
Luz(4)	62,57
erro	-2,79
Kp	50

Ki	0
Kd	0
P	-2,79
I	-271,03
D	0
ValorPID	-139,5
Velocidade	300
MotorD	439,5
MotorE	160,5

A figura 2 representa um caso ideal de um robô seguindo linha ao decorrer da pista. O robô está completamente alinhado na linha.

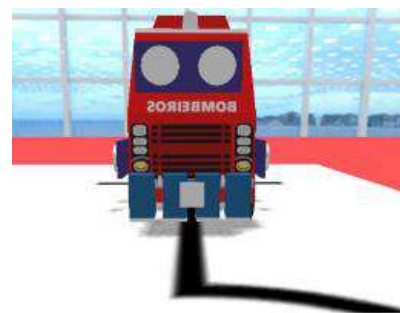


Figura 2 - Caso Ideal de um robô seguidor de linha.

Através dos resultados, o erro foi -2,79 e isso fez com que o robô ficasse muito alinhado na pista que é o caso ideal. É isso que o robô deve fazer ao longo de todo percurso da pista ficar sempre alinhado na linha e para isso acontecer o erro tem que ser igual a zero ou muito próximo de zero. Nesse caso os valores de Kp, Ki e Kd foram corretos e isso fez com que o valor de erro ficasse muito próximo de zero.

O segundo teste do robô será um caso não ideal onde o robô não está alinhado na pista. A tabela a seguir se refere aos valores utilizados para mostrar o caso não ideal. Nesse caso os sensores de luz apresentam as intensidades luminosas: 62,29, 62,79, 2,12 e 63,45. O erro tem valor 59,51. Kp, Kd e Ki têm valor igual a 25. P, D e I têm valor igual a 59,51. ValorPID tem valor 2975,5 e é dado pela equação (5). Velocidade, velocidade do robô ao decorrer da pista, tem valor 300. MotorD tem valor -4163,25 e MotorE tem valor 3275,5.

Tabela 2 - Caso não Ideal de um robô seguidor de linha.

Parâmetro	Valor
Luz(1)	62,29
Luz(2)	62,79
Luz(3)	2,12
Luz(4)	63,45
erro	59,51
Kp	25

Ki	25
Kd	25
P	59,51
I	59,51
D	59,51
ValorPID	4463,25
Velocidade	300
MotorD	-4163,25
MotorE	4763,25

<<https://circuitdigest.com/article/what-is-pid-controller-working-structure-applications>>. Acesso em: 18 set. 2021.

A figura 3 representa um caso não ideal para um robô seguidor de linha onde ele não está completamente alinhado na linha.

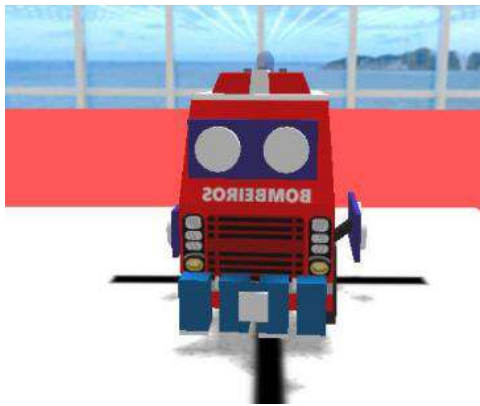


Figura 3 - Caso não Ideal de um robô seguidor de linha.

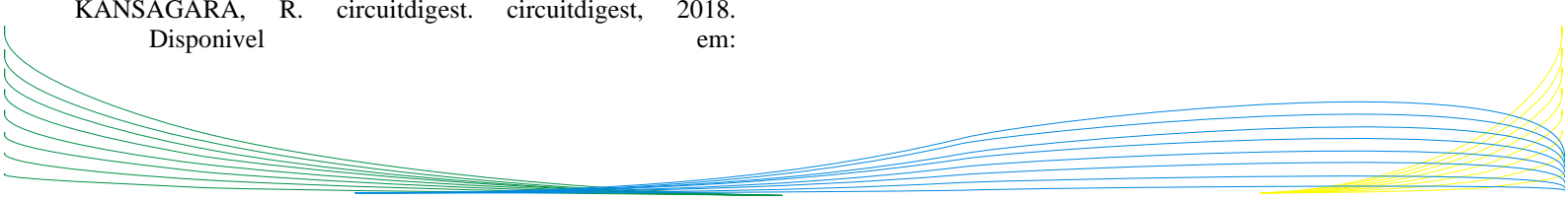
Nesse caso o valor de erro foi muito alto e isso fez com que o robô ficasse completamente desalinhado na linha. Esse é um caso não ideal onde o erro é muito maior que zero e está muito longe de zero. O erro está muito alto pelo fato das constantes K_p , K_i e K_d estarem com valores incorretos, com isso, é necessário encontrar os valores corretos para K_p , K_i e K_d de tal forma que com esses valores o robô fique mais alinhado na pista e com isso consiga ter um valor de erro mais próximo de zero.

6 CONCLUSÕES

De uma forma clara e objetiva, o trabalho conseguiu alcançar seus objetivos. O trabalho se destaca pelo de fato de usar o recém criado software gratuito Sbotics que foi criado para a competição OBR(Olimpíada Brasileira de Robótica). A partir desse trabalho futuros competidores podem usar o algoritmo PID em seus respectivos robôs em competições de robótica. Esse trabalho pode servir de base para outros artigos relacionados ao algoritmo PID e suas características.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ROVAI, M. hackster.io. hackster.io, 2016. Disponível em: <<https://www.hackster.io/mjrobot/line-follower-robot-pid-control-android-setup-e5113a#toc-step-5--adding-the-line-sensors-4>>. Acesso em: 08 set. 2021.
- SAFAT, Sarker. (2019). PID Algorithm for Beginners for Line Follower Robot.
- KANSAGARA, R. circuitdigest. circuitdigest, 2018. Disponível em:



APLICAÇÃO DO ALGORITMO SVM PARA CLASSIFICAÇÃO DE VÍTIMAS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA

José Gean de Macêdo Alves, Thiago Vinicius Cardoso Lopes, Laura Emmanuella Alves dos Santos Santana – Não informado

Leonardo Rodrigues de Lima Teixeira

leonardo.teixeira@ufrn.br

ESCOLA AGRÍCOLA DE JUNDIAÍ
Macaíba-RN

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: Diversas estratégias para superar desafios propostos pela Olimpíada Brasileira de Robótica vêm sendo utilizadas; em sua grande maioria, através de sensores para reconhecimento do ambiente. Com o objetivo de otimizar o processo de resgate às vítimas, este artigo propõe o uso do algoritmo de aprendizado de máquina Support Vector Machine (SVM) para a identificação e classificação de vítimas em um determinado local na sala de resgate. Para isso, foi gerada uma base de imagens utilizada para encontrar o melhor modelo classificador. Neste trabalho foram testadas diversas sintonias do algoritmo SVM para modelar um classificador, na busca por melhores resultados nas suas métricas, como taxa de acurácia, precisão, revocação e F1-score. Com o desenvolvimento do modelo foi possível identificar e classificar as vítimas (objetos) em três classes (vítimas vivas, vítimas mortas e sem vítimas), e com base nos resultados a estratégia mostrou-se promissora para solução do problema.

Palavras Chaves: Problema de Classificação, Aprendizado de Máquina, Máquina de Vetores de Suporte (SVM), Robótica.

Abstract: Various strategies to overcome challenges proposed by the Brazilian Robotics Olympics have been used, mostly, with the use of sensors for environmental recognition. To optimize the process of victims' rescue, this article proposes the use of the machine learning algorithm Support Vector Machine (SVM) for the identification and classification of victims in a particular location in the rescue room. For this, an image bank was generated to find the best classifier model. In this study, several tunings were tested in the SVM algorithm to model a classifier, in the search for better results in their metrics, such as accuracy rate, precision rate, recall rate and F1-Score. With the development of the model it was possible to identify and classify the victims (objects) into three classes (alive victims, dead victims and no victims), and based on the results, the strategy proved to be efficient for the problem solution

Keywords: Classification Problem, Machine Learning, Support Vector Machine (SVM), Robotics.

1. INTRODUÇÃO

A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) é uma olimpíada científica brasileira que possui como objetivo estimular jovens no processo de aprendizagem da robótica através de provas e desafios. Existem duas modalidades, teórica e prática, buscando abranger o público em suas áreas de preferência

A modalidade teórica acontece nas próprias escolas dos estudantes e em sedes regionais. Consiste em uma prova escrita, preparada por professores e pesquisadores da OBR para alunos do ensino fundamental, médio e técnico

Já na modalidade prática os alunos devem produzir um robô autônomo, onde, em uma arena padronizada pela olimpíada, é simulado um resgate a vítimas vivas e mortas que se encontram em um ambiente hostil e com muito perigo. Os robôs devem seguir a linha demarcada no piso da arena para alcançá-las. Ao longo desse caminho diversos desafios devem ser superados, acrescentando pontos ao competidor. Esta modalidade é realizada em eventos regionais e estaduais, tendo a possibilidade de avançar para a fase final, a qual é organizada em nível nacional

Como citado anteriormente, um dos desafios da modalidade prática é o resgate das vítimas, as quais encontram-se na sala de resgate, logo após a rampa, conforme apresentado na Figura 1. Nessa sala, o robô deve localizar, identificar (classificar) e transportar as vítimas para um local denominado de área de resgate (área triangular de dimensões 30 cm x 30 cm localizada em um dos cantos da sala de salvamento).



Figura 1 - Exemplo de uma pista da modalidade prática da OBR

As vítimas são classificadas em vivas ou mortas, ambas feitas com o uso de bolas de isopor, sendo as vivas encapadas de papel alumínio prata e as mortas pintadas de preto fosco. As estratégias que têm sido comumente utilizadas para identificação das mesmas utilizam sensores de distância ou infravermelhos.

Uma das possibilidades que vem ganhando espaço é fazer uso de processamento digital de imagens ou visão computacional, como em Marinato et al. (2017), onde foi desenvolvido um sistema de detecção e resgate de objeto alvo usando visão computacional e OpenCV. Neste trabalho, o robô alcançou o objetivo reconhecendo o alvo em tempo real, dirigiu até ele e resgatou o alvo com sucesso.

No trabalho de Amorim et al. (2018) foi desenvolvido um sistema de detecção de linha e um sistema de detecção de objeto a serem utilizados no resgate de um objeto alvo para um robô autônomo seguidor de linha utilizando visão computacional e OpenCV. Nele, o robô alcançou o objetivo de seguir a linha preta por toda arena e na sala de resgate o robô foi capaz de identificar o alvo, resgatá-lo e transportá-lo para a área de resgate.

No trabalho de Araújo et al. (2019), as vítimas são classificadas utilizando a biblioteca OpenCV, obtendo resultados de aproximadamente 76% de acerto para as mortas e 28% para vivas. Para trabalhos futuros, foi sugerido o aperfeiçoamento das estratégias de utilização dos algoritmos de tratamento de imagem.

Uma estratégia que tem sido bastante utilizada recentemente em problemas de classificação em geral é o uso de algoritmos de aprendizado de máquina, especialmente o algoritmo SVM.

Como exemplos de aplicações recentes, temos Silva (2020), que desenvolveu um classificador para previsão de vendas para o setor do retalho, Carvalho e Pelli (2017) que desenvolveram um classificador para identificação de ataque de Domain Name System (DNS), e Silva (2018), que desenvolveu um classificador para combinação de pesquisas eleitorais.

A partir dos bons resultados observados em problemas de classificação diversos do algoritmo SVM, este trabalho traz a proposta de aplicá-lo no problema de classificação de vítimas mortas e vivas apresentado na modalidade prática da OBR, com o objetivo principal de alcançar uma melhor taxa de acurácia com relação aos trabalhos já citados, fornecendo uma comparação de resultados a partir de diferentes sintonias dos seus parâmetros.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aprendizado de máquina

A tecnologia de aprendizado de máquina é considerada um subcampo da Inteligência Artificial (IA), que trabalha com a ideia de que as máquinas podem aprender sozinhas ao terem acesso a grandes volumes de dados. A definição mais simples é que as máquinas podem detectar padrões e criar conexões entre dados, por meio da Big Data e algoritmos sofisticados, para aprenderem sozinhas a executar uma tarefa [Sales et al., 2021].

O processo de aprendizagem ocorre dependendo da forma como o algoritmo de indução atua sobre o conjunto de treinamento. Este processo é dividido em três paradigmas de aprendizagem: supervisionada, não supervisionada e por reforço [Santos, 2019].

Na aprendizagem supervisionada, o processo ocorre com auxílio de um professor externo, que possui conhecimento sobre os dados de treinamento e seus respectivos rótulos e atua avaliando o erro cometido e corrigindo-os, aprimorando a função classificadora em cada etapa [Santos, 2019]

O objetivo da aprendizagem não supervisionada é extrair representações significativas e explicar os principais recursos dos dados. Nenhum rótulo ou valor de destino é necessário neste caso, a fim de aprender com os dados [Carrio et al., 2017].

Em algoritmos de aprendizagem por reforço, um agente de IA interage com um ambiente real ou simulado. Essa interação fornece uma avaliação entre o sistema de aprendizagem e a experiência de interação que é útil para melhorar o desempenho na tarefa que está sendo aprendida [Carrio et al., 2017].

Na aprendizagem de máquina, há uma diversidade de algoritmos como: Árvores de Decisão, Naive Bayes, Regressão Linear, Regressão Logística, K-Vizinhos mais próximos (KNN), Floresta Aleatória e Máquina de Vetor de Suporte (Support Vector Machine), o qual será utilizado neste trabalho e detalhado na subseção a seguir.

5.1.1 Support Vector Machine

O classificador Support Vector Machine é um algoritmo de classificação e regressão que tem ganhado bastante notoriedade na área de aprendizado de máquina supervisionado. Nele, realiza-se uma separação de um conjunto de objetos com diferentes classes, utilizando o conceito de planos de decisão. A separação de objetos pode ser feita traçando uma linha em que melhor se aproxima da classificação dos objetos [Oliveira et al., 2020]. Na Figura 2, temos um exemplo de dados linearmente separáveis.

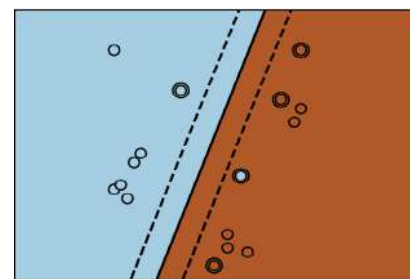


Figura 2 - Representação de dados linearmente separáveis

Em caso de objetos não linearmente separáveis, faz-se necessário o uso de funções matemáticas (denominadas kernels), tais como Radial Basis Function (RBF), Polinomial e Sigmoid. Os kernels consistem na modificação do algoritmo para que sejam utilizadas funções de divisão curvilínea [Santos e Carneiro, 2020], Na Figura 3, temos a representação do truque de kernel Polinomial.

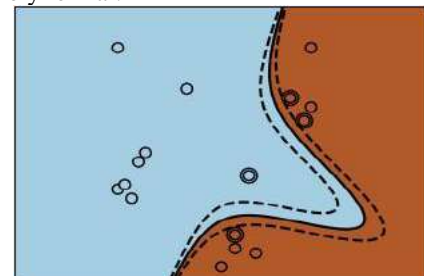


Figura 3 - Representação do kernel polinomial para dados não linearmente separáveis

Além do kernel, outros parâmetros como o C e o gamma são de grande importância para o SVM. O parâmetro C é responsável por controlar o quão tolerante a erros de classificação será o modelo treinado. Dessa forma, um alto valor de C faz com que o algoritmo treine o modelo almejando a separação completa entre classes (mesmo em problemas de maior complexidade),

podendo causar overfitting e demandar muito tempo de treinamento por gerar fronteiras de decisão muito complexas. Por outro lado, baixos valores de C flexibilizam a etapa de treinamento e permitem fronteiras de decisão com erros, mas pode levar a um underfitting [Remigio, 2020].

Diferentemente do parâmetro C , o γ possui efetividade somente no SVM não linear. Esse pode ser interpretado como uma forma de introduzir uma maior flexibilização no treinamento do modelo, influenciando na distância na qual as amostras serão consideradas para o cálculo da fronteira de decisão [Remigio, 2020]. Ou seja, o γ interfere diretamente nos pontos mais distantes da área de separação de classes, considerando-os quando diminuído e desconsiderando-os quando aumentado.

6. O TRABALHO PROPOSTO

A demanda de soluções mais eficientes para o resgate de vítimas na OBR instigou a utilização de um sistema de visão computacional, onde, através de um algoritmo de aprendizagem de máquina pudesse ser realizada a classificação das vítimas. Para tal, foi utilizado o algoritmo SVM contido na biblioteca Scikit-learn. Nele, foi possível criar um modelo de predição e realizar testes a partir de uma base de imagens previamente montada.

Os primeiros passos neste trabalho foram pesquisas para solução do problema de detecção de vítimas na OBR. A partir daí, através das ferramentas de busca Google Acadêmico, IEEE Xplore e Portal de Periódicos, foram realizadas pesquisas sobre estratégias de classificação em geral. Dessas pesquisas, a estratégia de aprendizado de máquina foi a escolhida para ser utilizada no trabalho devido a quantidade de aplicações recentes que a têm utilizado com sucesso. Em seguida, foi escolhido qual algoritmo seria utilizado. Para este trabalho foi escolhido o algoritmo SVM, pois é um algoritmo simples e eficiente para solucionar problemas de classificação e regressão.

Logo após, foram validadas as bibliotecas OpenCV e Scikit-learn, assim como a linguagem de programação Python. Após a validação das bibliotecas, foram geradas as amostras que compuseram a base de imagens, possibilitando a criação do modelo de predições.

Para padronização das fotos utilizadas no trabalho, foi utilizada uma sala de resgate com medidas oficiais da prova prática da OBR e uma câmera de celular de 13Mp, a qual foi posicionada em cima de um robô (como mostra a Figura 4) a uma altura de aproximadamente 9 cm e em diferentes iluminações. Também foram utilizadas bolas de isopor de tamanho oficial de 5 cm de diâmetro para representação das vítimas vivas e mortas.

Após a montagem da base de dados, buscou-se uma otimização no redimensionamento das imagens. Após a realização de testes, optou-se por utilizar as dimensões 200x200 nas imagens, devido a boa relação de custo e benefício entre a qualidade dos resultados e o tempo de processamento. A base foi organizada e dividida em três classes: SemVítima, ComVítimaMorta e ComVítimaViva, conforme a Figura 5, contendo 460 imagens para cada classe de interesse, totalizando 1380 imagens.

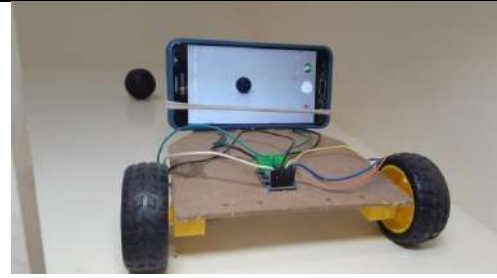


Figura 4 - Aquisição de amostras para a base de imagens



Figura 5 - Classes

7. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste artigo foi utilizado um algoritmo de classificação de objetos (vítimas) para, em um futuro trabalho, ser implementado em um robô que tentará superar os desafios da sala de resgate da OBR.

Para isto, primeiramente foi utilizada uma técnica de amostragem de dados chamada hold-out que divide a base de dados aleatoriamente em duas partes: treinamento e teste. Com esse método as imagens foram divididas em 70% para treino e 30% para teste, conforme a representação na Figura 6. A divisão foi feita preservando o balanceamento das amostras em relação às classes. Essa divisão é importante para que as amostras de treino possam ser usadas na identificação da configuração ideal do classificador e as amostras de teste possam ser usadas na sua avaliação final, com dados ainda não vistos pelo classificador.

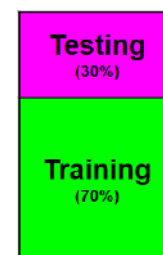


Figura 6 - Técnica hold-out para divisão em Treino e Teste

Com os dados de treinamento fez-se o processo de ajuste fino, sintonia, do classificador SVM para o problema. Para isto, foi utilizado o algoritmo GridSearchCV da biblioteca Scikit-learn. Esse algoritmo faz uma busca exaustiva sobre os

valores dos parâmetros especificados para o classificador, usando uma amostragem de dados chamada validação cruzada. Essa técnica consiste em dividir, aleatoriamente, o conjunto de dados passado em k subconjuntos, mutuamente exclusivos. Assim, de posse dos k subconjuntos, pode-se separar um deles para ser o conjunto de teste e os $k-1$ restantes são unidos para comporem o conjunto de treino, como mostra a Figura 7. Este

procedimento é feito k vezes, alterando-se o conjunto de teste de forma a utilizar k diferentes conjuntos de teste. O conjunto de treino é utilizado para treinar o modelo, enquanto que o conjunto de teste serve para verificar a precisão do modelo na presença de dados que, como não foram empregados no processo de treino, podem ser considerados dados novos [Valentim, 2020].



Figura 7 - Cross Validation: Divisão do conjunto de dados com $K=5$

Para esse processo de sintonia foram considerados os parâmetros C (0.1, 1, 10 e 100) e γ (auto e scale), assim como utilizados quatro tipos diferentes de kernel (rbf, linear, poly e sigmoid). Foram consideradas como métricas avaliadoras do desempenho de cada configuração as taxas de acurácia, precisão, revocação e F1-score.

Para entender melhor cada métrica, primeiro é necessário entender o conceito de matriz de confusão. Uma matriz de confusão é uma tabela que indica os erros e acertos do modelo, comparando com o resultado esperado (ou etiquetas/labels). A Figura 8 demonstra um exemplo de uma matriz de confusão [Rodrigues, 2019].

		Detectada	
		Sim	Não
Real	Sim	Verdadeiro Positivo (VP)	Falso Negativo (FN)
	Não	Falso Positivo (FP)	Verdadeiro Negativo (VN)

Figura 8 - Matriz de confusão

A Equação 1 da Figura 9 apresenta o cálculo da acurácia, na qual VP representa os verdadeiros positivos, VN os verdadeiros negativos, FN os falsos negativos e FP os falsos positivos. A acurácia oferece, no geral, o quanto o classificador está classificando corretamente entradas desconhecidas. Na Equação 2 é apresentado o cálculo da precisão, que permite conhecer o quanto, dos exemplos classificados como verdadeiros, realmente são. Na Equação 3 o cálculo da revocação, que permite saber qual a frequência com que exemplos de uma determinada classe são classificados corretamente. Por fim, a métrica F1-score indica uma média harmônica entre as métricas de precisão e revocação, usando o mesmo peso para as duas medidas. As médias dessas métricas podem ser mensuradas cada vez que o classificador é treinado e testado [Cunha e Camargo, 2019].

$$(1) \text{ Acurácia} = \frac{VP + VN}{VP + VN + FN + FP}$$

$$(2) \text{ Precisão} = \frac{VP}{VP + FP}$$

$$(3) \text{ Revocação} = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$(4) F1 = \frac{2 \cdot \text{Precisão} \cdot \text{Revocação}}{\text{Precisão} + \text{Revocação}}$$

Figura 9 - Fórmulas das métricas

Após o processo de sintonia dos parâmetros do SVM, a melhor configuração retornada foi avaliada com os dados de teste inicialmente separados para este fim. Foi feita uma avaliação com todos os dados de teste e depois foi feita uma avaliação usando validação cruzada com $k = 10$. Essa segunda avaliação foi feita para garantir que os resultados não foram devido às amostras apresentadas, mas sim repetiam-se mesmo para amostras diferentes.

8. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados do ajuste fino do classificador SVM para o problema estudado. Nela pode-se ver as métricas de acurácia, precisão, revocação e F1-score para cada uma das 32 configurações testadas. Esses valores indicam a média da validação cruzada feita pelo GridSearchCV com $k =$

5. O melhor resultado, que está destacado, foi encontrado pelo kernel rbf que obteve uma acurácia de 94%.

A partir da Tabela 1, pode-se perceber que ao utilizar um kernel linear, a mudança dos parâmetros C e γ não influenciou na taxa de acurácia e pouco influenciou as demais métricas. Isso porque a suavização na margem não foi relevante e o parâmetro γ é aplicável apenas em kernels não lineares.

A mesma análise pode ser feita para o kernel do tipo poly. Acredita-se que o resultado tenha ficado próximo do kernel linear porque este é um caso especial do kernel poly de grau 1, que foi o utilizado.

O baixo desempenho do kernel sigmoid pode ser explicado pelo fato dele servir como uma ativação (ligado ou desligado, 0 ou 1). Como os dados de entrada não foram normalizados, acredita-se que tenha prejudicado as métricas desse kernel [Dawson, 2019].

Com relação ao kernel rbf, observa-se de uma forma mais clara a influência na sintonia dos parâmetros C e γ . Resultados melhores foram obtidos com γ igual a scale e C igual a 100.

A melhor configuração encontrada foi avaliada com os dados de teste inicialmente separados para isto e os resultados são apresentados nas Figuras 10 e 11. A Figura 10 apresenta os resultados de um único teste usando o melhor classificador retornado pelo GridSearchCV, enquanto a Figura 11 apresenta os resultados do classificador usando validação cruzada com 10 folds.

A classe 2 (ComVitimaMorta) apresentou as melhores métricas F1 e Precisão, enquanto a classe 0 (SemVitima) teve a melhor Revocação.

As classes 0 e 1 apresentaram um contraste em relação às suas métricas de precisão e revocação: enquanto a classe 0 apresentou menor precisão e maior revocação, a classe 1 apresentou maior precisão e menor revocação.

Tabela 1 – Resultados

C	Gamma	Kernel	Acurácia	Precisão	Revocação	F1
0,1	auto	rbf	0,342	0,114	0,3333	0,1699
0,1	auto	linear	0,8317	0,8702	0,8289	0,8317
0,1	auto	poly	0,8403	0,8728	0,8375	0,8393
0,1	auto	sigmoid	0,342	0,114	0,3333	0,1699
0,1	scale	rbf	0,712	0,7518	0,7096	0,7106
0,1	scale	linear	0,8317	0,8702	0,8289	0,8317
0,1	scale	poly	0,8403	0,8728	0,8375	0,8393
0,1	scale	sigmoid	0,342	0,114	0,3333	0,1699
1	auto	rbf	0,342	0,114	0,3333	0,1699
1	auto	linear	0,8317	0,8702	0,8289	0,8317
1	auto	poly	0,8403	0,8728	0,8375	0,8393
1	auto	sigmoid	0,342	0,114	0,3333	0,1699
1	scale	rbf	0,848	0,8623	0,8461	0,8468
1	scale	linear	0,8317	0,8702	0,8289	0,8317
1	scale	poly	0,8403	0,8728	0,8375	0,8393
1	scale	sigmoid	0,342	0,114	0,3333	0,1699
10	auto	rbf	0,342	0,114	0,3333	0,1699
10	auto	linear	0,8317	0,8702	0,8289	0,8317
10	auto	poly	0,8403	0,8728	0,8375	0,8393
10	auto	sigmoid	0,342	0,114	0,3333	0,1699
10	scale	rbf	0,9191	0,9304	0,9177	0,9181
10	scale	linear	0,8317	0,8702	0,8289	0,8317
10	scale	poly	0,8403	0,8728	0,8375	0,8393
10	scale	sigmoid	0,342	0,114	0,3333	0,1699
100	auto	rbf	0,342	0,114	0,3333	0,1699
100	auto	linear	0,8317	0,8702	0,8289	0,8317
100	auto	poly	0,8403	0,8728	0,8375	0,8393
100	auto	sigmoid	0,342	0,114	0,3333	0,1699
100	scale	rbf	0,9428	0,9475	0,942	0,9428

100	scale	linear	0,8317	0,8702	0,8289	0,8317
100	scale	poly	0,8403	0,8728	0,8375	0,8393
100	scale	sigmoid	0,342	0,114	0,3333	0,1699

Na aplicabilidade na OBR, o ideal seria uma inversão nos resultados, tendo em vista que buscamos evitar falsos negativos na classe 1, enquanto na classe 0 buscamos evitar falsos positivos.

	precision	recall	f1-score	support
0	0.85	1.00	0.92	145
1	0.98	0.85	0.91	160
2	1.00	0.97	0.99	152
accuracy			0.94	457
macro avg	0.94	0.94	0.94	457
weighted avg	0.95	0.94	0.94	457

Figura 10 - Resultados GridSearchCV

	precision	recall	f1-score	support
0	0.80	0.98	0.88	156
1	0.93	0.76	0.84	144
2	0.99	0.93	0.96	157
accuracy			0.89	457
macro avg	0.90	0.89	0.89	457
weighted avg	0.90	0.89	0.89	457

Figura 11 - Resultados Validação Cruzada (K=10)

9. CONCLUSÕES

A partir deste trabalho foi observada a viabilidade da utilização do algoritmo de aprendizado de máquina SVM para a classificação de vítimas da OBR.

Apesar do algoritmo não estar ainda embarcado em um robô, este trabalho alcançou uma prova de conceito importante para pesquisas práticas futuras.

A proposta abre direções para trabalhos futuros, nos quais propomos:

1. Aumentar o número de imagens na base de dados;
2. Realizar testes com outros algoritmos de aprendizado de máquina;
3. Implementação do algoritmo em um robô real;
4. Aperfeiçoamento do algoritmo para detectar mais de uma vítima e a área de resgate;
5. Aperfeiçoamento do algoritmo para calcular as distâncias das vítimas e conduzi-las à área de resgate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvalho, H. C. F. B. and Pelli, E. (2017). Técnicas de reconhecimento de padrões para identificação de ataque de DNS, Revista Brasileira de Computação Aplicada (ISSN 2176-6649), Passo Fundo, v. 9, n. 2, p. 99-110, jul. 2017.
- Cunha, W. S. and Camargo, V. V. (2019). Uma Investigação da Aplicação de Aprendizado de Máquina para Detecção de Smells Arquiteturais, Departamento de Computação – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) p. 1-8.

- Dawson, C. Ajuste de Parâmetro SVM. Disponível em: <<https://towardsdatascience.com/a-guide-to-svm-parameter-tuning-8bfe6b8a452c>>. Acesso em: 09 de mar. de 2021.
- Leite, R. Introdução a Validação-Cruzada: K-Fold. Disponível em:<<https://drigols.medium.com/introdução-a-validação-cruzada-k-fold-2a6bcd32a90>>. Acesso em: 02 de mar. de 2021.
- Marinato G. P.; Soares J. A. P. and Amaral E. M. A. (2017). Sistema de Detecção e Resgate de Vítima Para Um Robô Autônomo Seguidor de Linha Baseado Em Visão Computacional. Anais da Mostra Nacional de Robótica - MNR 2017, pp. 1-5. Disponível em: <<http://sistemaolimpo.org/midias/uploads/adabd1d1e6cbe8ee1bfa983eea6b3d8f.pdf>>.
- OBR. Olimpíada Brasileira de Robótica. Disponível em: <<http://www.obr.org.br/>>. Acesso em: 19 de fev. de 2021.
- Oliveira, A. V. M.; Silva, M. M. and Castro, A. F. (2020). Estudo Comparativo de Desempenho Entre SVM e MLP no Reconhecimento de Imagens - Encontro de Computação do Oeste Potiguar (ECOP 2020), pp. 1-8.
- Phan, A. V.; Nguyen M. L. and Bui L. T. (2016). Feature weighting and SVM parameters optimization based on genetic algorithms for classification problems, Springer Science+Business Media New York 2016.
- Remigio, M. Máquina de Vetor de Suporte-SVM. Disponível em:<<https://medium.com/@msremigio/m%C3%A1quina-de-vetores-de-suporte-svm-77bb114d02fc>>. Acesso em: 09 de mar. de 2021.
- Rodrigues, V. Métricas de Avaliação: acurácia, precisão, recall.. quais as diferenças? Disponível em: <<https://medium.com/@vitorborbarodrigues/m%C3%A9tricas-de-avalia%C3%A7%C3%A3o-cur%C3%A1cia-precis%C3%A3o-recall-quais-as-diferen%C3%A7as-c8f05e0a513c>> . Acesso em: 09 de mar. de 2021.
- Sales, T.; Beltrame, J. A. and Batista, C. E. F. (2021). AVAMUSIC: aplicação web voltada para o ensino de instrumento musical. Brazilian Journal of Development, Curitiba, Vol.7, No.1, pp. 4649-4663.
- Santos, C. E. S. (2019). Seleção de Parâmetros de Máquinas de Vetores de Suporte Usando Otimização Multiobjetivo Baseada Em Meta-heurísticas. 2019. 153f. Tese (Doutorado em Sistemas Mecatrônicos) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- Santos, M. and Carneiro, M. B. P. (2020). Detecção de Padrões em Imagens Através de Histogramas de Gradientes Orientados e Classificadores Lineares do Tipo SVM. CEEL - ISSN 2020, pp. 1-6.
- Scikit-learn Documentation. Disponível em: <<https://scikit-learn.org/stable/>> . Acesso em: 01 de nov. de 2020.
- Silva, F. A. C. (2020). Previsão de Vendas para o Setor do Retalho Aplicando Máquinas de Vetores de Suporte. 2020. 88f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto.
- Silva, J. B. (2018). Aplicação de Técnicas de Machine Learning na Combinação de Pesquisas Eleitorais. Monografia de Graduação - Departamento de Estatística do Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Valentim, E. B. (2020). Aplicação de Máquinas de Vector Suporte para classificação de ratos transgênicos através de imagem da retina. 2020. 53f. Dissertação (Mestrado em Estatística, Matemática e Computação) - Universidade Aberta, 2020.

ARTE CAPIXABA - ROBOTIZANDO, DO CONGO AO CONVENTO

Ester Siqueira Pereira do Nascimento, Vitória Corrêa Lippaus – 5º ano do Ensino Fundamental, Sofia Ferreira de Freitas – 6º ano do Ensino Fundamental

Maria Aparecida Pimentel Moreira

cidapimentelm@gmail.com

UMEF PROFESSOR THELMO TORRESVILA
VELHA – ES

Categoria: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: As referidas alunas nunca trabalharam com projetos de robótica na escola. Mas sempre tiveram interesse pelos trabalhos realizados com o lixo eletrônico e outras sucatas. Elas, também, não se intimidaram com o limitado conhecimento acerca da plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre Arduino, seus componentes e códigos de programação. A proposta inicial é inserir no quadro do Convento da Penha os LEDs e o sensor ultrassônico em alguns pontos estratégicos da pintura. As alunas estudam uma forma desses componentes não danificarem o quadro. Há uma possibilidade, também, de introduzir um som por aproximação, sensor de presença, junto com os LEDs ou uma mensagem de voz apresentando brevemente o Convento da Penha. Outro objeto dentro deste projeto está o tambor de congo, disponibilizado pela escola. O grupo trabalha com as faixas de LEDs no entorno do tambor. Quando for tocado a faixa com os LEDs irá acender na mesma sintonia.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, Arte, Criatividade, Capixaba, Sustentabilidade.

Abstract: *As students they never worked with robotics projects at school. But they were always interested in the work carried out with electronic waste and other scrap. They, too, were not intimidated by the limited knowledge about the Arduino free hardware electronic prototyping platform, its components and programming codes. The project meets creative and sustainable art using Arduino Uno components. The initial proposal is to insert the LEDs and the ultrasonic sensor in the painting of Convento da Penha in some strategic points of the painting. The students study how these components do not damage the frame. There is also a possibility of introducing a sound by approximation, presence sensor, together with the LEDs or a voice message briefly presenting the Convento da Penha. Another object within this project is the congo drum, made available by the school. The group works with the LED strips around the drum. When the strip with LEDs is played, it will light up in the same tune.*

Keywords: Robotics, Arduino, Art, Creativity, Capixaba, Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

O projeto “Robótica Educacional” está presente no contraturno da nossa escola, desde 2016. Atualmente contempla mais de 10 (dez) escolas do Ensino Fundamental da Prefeitura Municipal de Vila Velha – ES. As primeiras aulas consistem na compreensão do que é robótica, o processo da sua elaboração, montagem, tipos de programação de robôs e a execução de

algumas tarefas de forma automática, bem como, desenvolver projetos com a utilização da placa do Arduino Uno, conhecer sua história e os variados tipos de Arduinos existentes no mercado. A escola possui alguns kits básicos para se trabalhar com um grupo de 10 (dez) alunos por aula. Porém, por conta da pandemia tivemos que reduzir esse número para a metade.

As referidas alunas, são dos 5º anos do Ensino Fundamental I. Nunca trabalharam com os projetos de Robótica na escola, mas sempre demonstraram interesse no projeto e nos trabalhos desenvolvidos na escola.

Os trabalhos estão em desenvolvimento. Elas estão aproveitando alguns objetos presentes na escola e que sirvam de base para os trabalhos, como um quadro do Convento da Penha e o tambor de congo. Elas irão utilizar os sensores, LEDs e outros componentes que ainda não definiram para compor o trabalho. A princípio parece bem simples, uma vez que elas já estão trabalhando separadamente com os componentes, e os testando também.

Nesta ótica, O principal objetivo do projeto é contemplar a arte capixaba com uso de alguns componentes do Arduino.

É perceptível que a proposta pedagógica desse projeto 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.

As seções serão distribuídas neste artigo de acordo com as etapas consolidadas no trabalho. Na Seção 2 – Pisca LED. Na Seção 3 - Esquema da montagem no Fritzing e código. Na Seção 4 – Primeiros passos. Na Seção 5 Imagens do quadro e tambor. Na Seção 6 - Materiais e Metodologia. Na Seção 7 - Resultados e Discussão, e por fim, na Seção 8 - Conclusão Final

2. PISCA LED

Os primeiros passos foram compreender os códigos de programação no sketch, organizar os circuitos na protoboard e baixar o programa na placa Arduino para cada projeto funcionar. Acender um LED é a primeira atividade com uso dos componentes e a placa Arduino, figura 1. Por ter um código simples, elas e todos os alunos ficam deslumbrados em digitar os comandos, carregá-los na placa e o LED acender e apagar. Chamamos na Robótica um “Hello World” ou “Olá Mundo”. Os alunos nessa etapa contemplam o querer mais, o fazer mais e estão aptos para a próxima atividade, mesmo sem compreender por completo os códigos, eles ficam fascinados pelas aulas de Robótica.



Figura 1 – Acender um LED

3. O TRABALHO PROPOSTO

Para construir esse projeto utilizamos os seguintes componentes:

- um Arduino;
- uma Protoboard;
- um LED;
- um Resistor de 470 ohms;
- 02 Jumpers Macho x Macho;

Os componentes eletrônicos foram conectados da seguinte forma: LED na protoboard, o resistor no terminal positivo do led (maior) e no pino digital 10 do arduino. O terminal negativo do led (menor) ligado no pino GND do arduino. Segue abaixo, figura 2, o esquema da montagem.

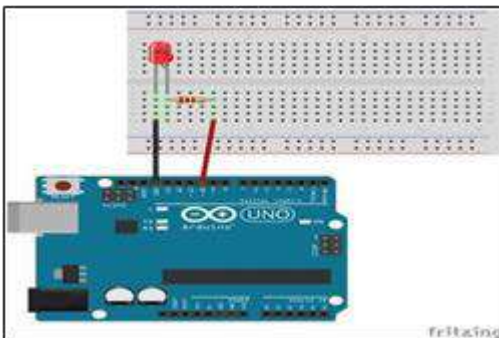


Figura 2 – Esquema feito no Fritzing

As alunas digitaram o código fonte, figura 3, no sketch do Arduino, compilaram e depois fizeram o upload.

```
void setup()
{ pinMode(10,OUTPUT);
}

void loop(){
digitalWrite(10,HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(10,LOW);
delay(1000);}
```

Figura 3 – Código do Pisca Pisca LED

4. PRIMEIROS PASSOS

Nessa etapa, pretende-se inserir os LEDs e o Sensor Ultrassônico no quadro do Convento da Penha, figura 4.

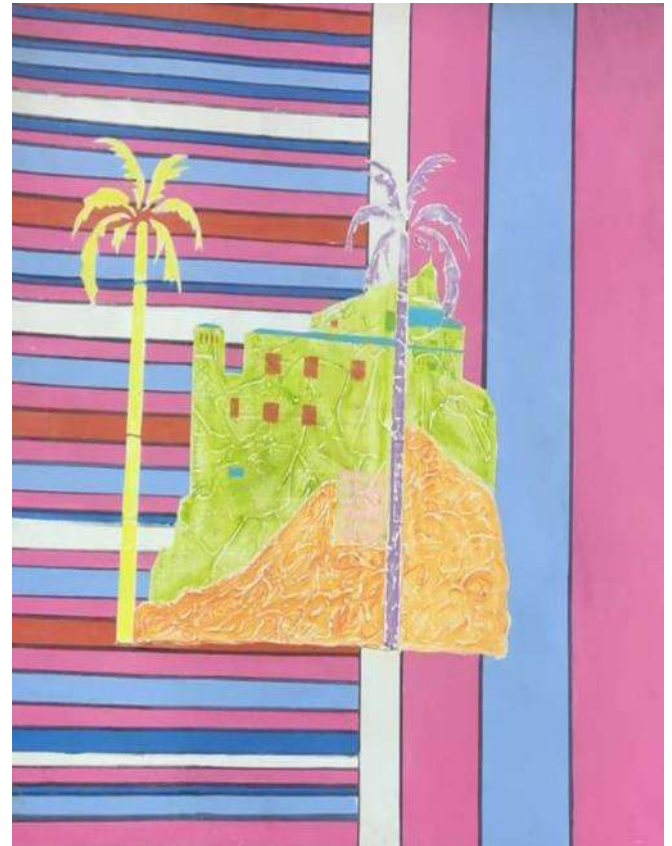


Figura 4 – Quadro do Convento da Penha

Quando alguém se aproximar do quadro, a uma certa distância, os LEDs irão acender. Outros LEDs de uma determinada cor, também irão acender em uma outra distância determinada.

Observe o esquema feito no Tinkercad, figura 5 acende o verde, figura 6 acende o amarelo e figura 7 acende o vermelho

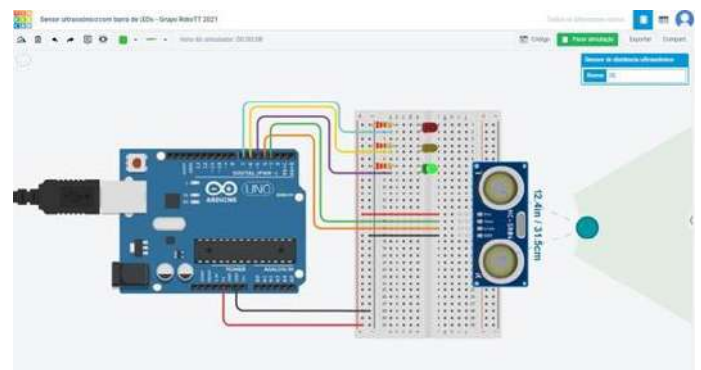


Figura 5 – Acende o verde

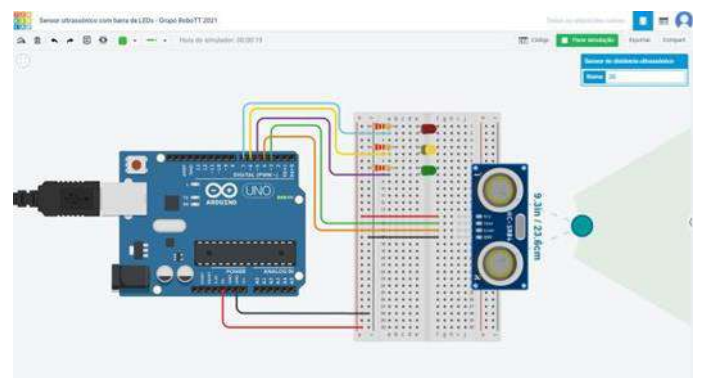


Figura 6 – Acende o amarelo

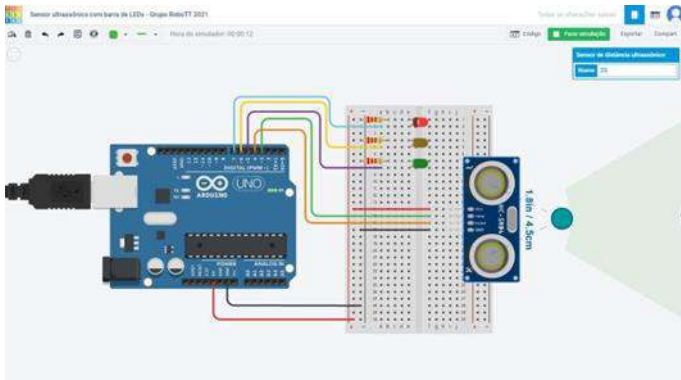


Figura 7 – Acende o vermelho

Abaixo o código deste projeto, figura 8, também desenvolvido e testado no site Tinkercad.

```
// Código C++ RoboTT Meninas na Robótica Arte Criativa int
distancia_cm = 0;
```

```
int distancia_pol = 0;
```

```
long readUltrasonicDistance(int triggerPin, int echoPin)
```

```
{pinMode(triggerPin, OUTPUT); //Limpa o trigger
digitalWrite(triggerPin, LOW);
```

```
delayMicroseconds(2);}
```

```
\\Define o pino trigger para o estado ACENDE por 10
microssegundos
```

```
digitalWrite(triggerPin, HIGH);
```

```
delayMicroseconds(10);
```

```
digitalWrite(triggerPin, LOW);
```

```
pinMode(echoPin, INPUT);
```

```
//Lê o pino eco e retorna o tempo de viagem da onda sonora em
microssegundos
```

```
return pulseIn(echoPin, HIGH);
```

```
void setup(){
```

```
pinMode(7, OUTPUT);
```

```
pinMode(6,OUTPUT)
```

```
pinMode(5, OUTPUT);
```

```
Serial.begin(9600);}
```

```
void loop(){
```

```
digitalWrite(7, LOW);
```

```
digitalWrite(6, LOW);
```

```
digitalWrite(5, LOW);
```

```
distancia_cm = 0.01723*readUltrasonicDistance(3,4);
```

```
if (distancia_cm < 20) {
```

```
Serial.println("Objeto proximo");
```

```
digitalWrite(7, HIGH);}
```

```
if (distancia_cm >20 && distancia_cm < 30)
```

```
{digitalWrite(6, HIGH);}
```

```
if (distancia_cm > 30)
```

```
{ digitalWrite(5, HIGH);}
```

```
Serial.print(distancia_cm);
```

```
Serial.println("cm");
```

```
delay(1000); //Aguarde 1000 milissegundos }
```

Figura 8 – Código desenvolvido e testado no Tinkercad

Como citado anteriormente, a proposta inicial é inserir no quadro do Convento da Penha os LEDs e o sensor ultrassônico em alguns pontos estratégicos da pintura. As alunas estudam uma forma desses componentes não danificarem o quadro. Há uma possibilidade, também, de introduzir um som por aproximação, sensor de presença, junto com os LEDs ou uma mensagem de voz apresentando brevemente o Convento da Penha.

Outro objeto dentro deste projeto está o tambor de congo, disponibilizado pela escola. O grupo trabalha com as faixas de LEDs no entorno do tambor. Quando for tocado a faixa com os LEDs irá acender na mesma sintonia.



Figura 9 – Tambores de congo

5. MATERIAIS E METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi reconhecer, primeiramente, os componentes do Arduino e suas funções no processo em estudo. Cada aluna testou esses componentes separadamente em diversos projetos. Escolheram alguns objetos que tiveram afinidade e funcionalidade com a proposta inicial do grupo. Pesquisaram, na WEB, projetos com uso do Arduino e testaram diversos componentes separadamente e pequenos projetos aleatórios. Testaram o sensor ultrassônico, jumpers, Arduino Uno, protoboard, sensor ultrassônico, LEDs e buzzers.

Pesquisaram alguns trabalhos, também, sem o uso do Arduino como a arte do artista plástico Vik Muniz. Encontraram nas obras desse artista a possibilidade da arte criativa através das sucatas eletrônicas

Todos os materiais utilizados foram apresentados no escopo desse trabalho. Outros materiais e componentes do Arduino ainda estão em processo de testagem para finalizar os trabalhos

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível trabalhar com Robótica no Ensino Fundamental I e II na rede pública de ensino. O Arduino e seus componentes são acessíveis no mercado. Os materiais utilizados no projeto apresentaram um baixo custo e todos os componentes já estavam disponíveis no kit Arduino, bem como os quadros e os tambores que pertencem a escola e cedidos ao projeto.

Há um grande empenho do grupo em terminar esse projeto, bem como em dar continuidade para o próximo ano. Pois, devido ao contexto pandêmico que estamos vivenciando, as aulas de Robótica estão com número e tempo limitados. Devido a esse

fator que elas não conseguiram concluir e analisar os resultados finais do trabalho..

7. CONCLUSÕES

O projeto vem de encontro aos primeiros projetos de Robótica sustentável e arte criativa realizados na escola, em 2016, sem o uso do Arduino Uno, somente com sucatas eletrônicas e reciclados .

A ideia de sustentabilidade e reaproveitamento dos objetos de arte e música pertencentes a escola e embarcar o uso do Arduino e seus componentes nesses materiais e transformá-los em Arte viva e autônoma é na verdade uma inspiração e um conceito bastante inovador e espetacular, principalmente quando pensamos na idade dessas meninas.

Acreditamos que o conjunto de todas as etapas do trabalho está voltado para a construção e o aprendizado constante. Em todos os trabalhos pertencentes a essa escola, sempre remetemos a “Zona de Desenvolvimento Proximal” definida por Lev Vygotsky. Dialogar esses conhecimentos com outras áreas fora do currículo disciplinar dessas educandas é portanto, tudo o que esses jovens podem adquirir em termos intelectuais quando lhes são dados o suporte educacional devido. Fazer esse elo entre os novos conhecimentos e o prazer em aprender mais, é um grande achado na educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

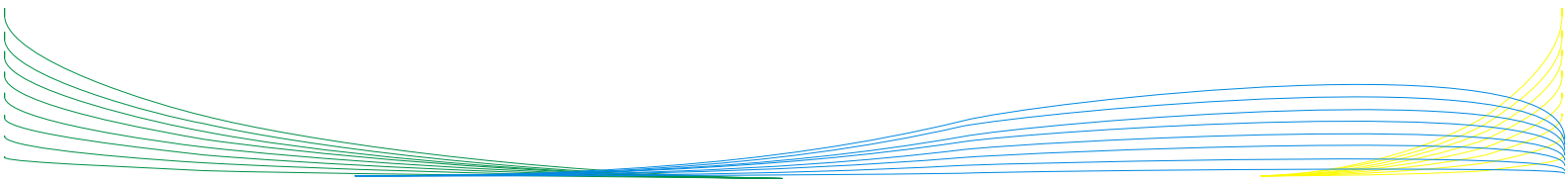
Disponível em: <<https://www.bolsadearte.com/oparalelo/vikmuniz-um-panorama>>, acesso em: 19 de agosto de 2021.

Disponível em: <<https://fritzing.org>>, acesso em: 19 de agosto de 2021.

Disponível em: <<https://www.tinkercad.com/things/6cU6YrkUdpJ-copy-of-sensor-de-distancia-ultrassonico-com-barrade-leds/editel?tenant=circuits>>, acesso em: 19 de setembro de 2021.

PAPERT, S. Logo: Computadores e Educação. Editora .Brasiliense.São Paulo. 1985.

VYGOTSKY, L.S. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989.



BENGALA SENSORIAL PARA CEGOS – SYNESTHESIA VISION

Thiago José Alves de Souza - 4º ano do Ensino Médio Técnico, Carlos Eduardo Bezerra Mendes Silva - 4º ano do Ensino Médio Técnico, Marcelo Henrique Alexandre Barreiros - 3º ano do Ensino Médio Técnico, Lucas Alves Barbosa - 3º ano do Ensino Técnico, Estevão Pereira da Silva - 4º ano do Ensino Técnico, Ryan Vinícius Santos Moraes - 4º ano do Ensino Técnico, Camila Fernanda de Aquino Luna - 4º ano do Ensino Técnico



Aida Araújo Ferreira, Gilmar Gonçalves de Brito

aidaferreira@recife.ifpe.edu.br, gilmarbrito@recife.ifpe.edu.br

IFPE RECIFE
Recife – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Tendo em vista as dificuldades de locomoção encontradas pelas milhões pessoas com algum tipo de deficiência visual, a equipe Synesthesia Vision desenvolve soluções tecnológicas que lhes ofereçam mais segurança no dia a dia. Neste trabalho, foi desenvolvido um novo conceito de bengala sensorial que visa substituir o modelo tradicional de por algo menor e que ofereça mais recursos. Seu desenvolvimento ocorreu através de componentes eletrônicos simples, chips embarcados genéricos e peças impressas em 3D para que sua confecção seja simples e barata. No protótipo desenvolvido há a presença de motores de vibração e sensores de distância que captam a presença de diferentes obstáculos e informam o ocorrido ao usuário através de vibrações. Há também um botão tátil capaz de controlar funções do aplicativo Synesthesia Vision através de Bluetooth. A metodologia utilizada neste trabalho consistiu na etapa de revisão bibliográfica, desenvolvimento de protótipo e realização de testes. Com a realização dos testes em laboratório, foi possível comprovar o correto funcionamento do protótipo.

Palavras Chaves: cego; bengala; tecnologia assistiva; acessibilidade

Abstract: *Face to the mobility difficulties encountered by millions of people with some type of visual impairment, the Synesthesia Vision team develops technological solutions that offer more safety in their daily lives. In this work, a new concept of sensory cane was developed and it aims to replace the traditional model with something smaller and that offers more features. Its development happened through simple electronic components, generic embedded chips and 3D printed parts so that its manufacture is simple and cheap. In the developed prototype there are vibration motors and distance sensors that capture the presence of different obstacles and inform the user about what has happened through vibrations. There is also a touch button capable of controlling the Synesthesia Vision app functions via Bluetooth. The methodology used in this work consisted of the literature review, prototype development and testing phase. By carrying out the tests in the laboratory, it was possible to prove the correct functioning of the prototype.*

Keywords: *Blind, Crane, Assistive Technology, accessibility.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo o artigo 2o do Estatuto da Pessoa com deficiência Lei Federal no 13.146/15), uma pessoa com deficiência é aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Civil, 2015).

Dentre os sentidos impedidos por deficiências está a visão, que é uma das principais formas para obtenção de informação do mundo exterior. É, em grande parte, graças a ela que as pessoas são capazes de identificar umas às outras, consumir conteúdo em telas e desviar ou evitar obstáculos encontrados pelo caminho. Porém, a disfunção desse sentido é uma característica presente na vida de um grande número de indivíduos. Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), há cerca de 285 milhões de pessoas que possuem algum tipo de deficiência visual e cerca de 39 milhões com perda de visão total em todo o mundo (Mariotti, 2012).

Essas pessoas, por sua vez, enfrentam dificuldades em fatores de sua vida como, por exemplo, na locomoção autônoma, devido a presença de obstáculos no trajeto, e a utilização de interfaces touch que dependem de aplicativos externos para leitura.

É nesse contexto que surgem as tecnologias assistivas como as bengalas, pisos táteis e semáforos com indicadores sonoros que auxiliam pessoas com deficiência visual a se locomoverem com segurança. Essas tecnologias utilizam outros sentidos como a audição e o tato para compensar a ausência da visão.

Tendo em vista tal realidade, o projeto Synesthesia Vision planeja e desenvolve tecnologias assistivas com o intuito de oferecer segurança na locomoção e facilitar para diversos aspectos na vida de pessoas com deficiência visual. Uma dessas propostas é a da bengala sensorial, capaz de detectar a presença de obstáculos no caminho e informar sua presença aos usuários através de motores de vibração, além de conter botões para que o usuário possa interagir com seu smartphone de maneira mais responsiva e prática.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: A Seção “Introdução” apresenta uma explanação do problema a ser

resolvido e a proposta para solução, a seção “O trabalho proposto” relata todo o desenvolvimento da solução, a seção “Materiais e métodos” descreve a metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho e a forma como os testes foram executados, a seção “resultados e discussões” apresenta comentários e análises sobre o protótipo desenvolvido e os testes executados e, por fim, a seção “Conclusões” apresenta uma breve análise do trabalho desenvolvido.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Visando desenvolver um dispositivo sensorial para cegos, o grupo desenvolveu a ideia de uma bengala capaz de detectar obstáculos e informar sua presença ao usuário de forma mais eficiente que a bengala para cegos comum, teve início a etapa de revisão bibliográfica onde projetos com objetivos similares foram estudados com o intuito de entender melhor a problemática apresentada, além de soluções já desenvolvidas e os problemas encontrados em seu desenvolvimento.

O artigo “Desenvolvimento de uma Bengala Automatizada Utilizando Arduino para Deficientes Visuais” relata a criação e testes de uma bengala sensorial utilizando sistemas embarcados Arduino, sensores ultrassônicos simples e buzzers para envio de resposta auditiva. Na bengala existem dois sensores em cada extremidade cujo ângulo de inclinação é de 90° em relação ao solo. Após os testes, os principais pontos destacados pelos usuários foram o peso da bengala e o seu tamanho curto (Costa, 2020). Ao analisar o trabalho conclui-se que foi obtido um bom resultado na detecção de obstáculos, porém a comunicação com o usuário através do som de buzzers pode não ser a mais adequada devido a interferência de sons externos. Isso reforçou a necessidade de testar a comunicação tátil com motores de vibração neste trabalho.

O artigo “Desenvolvimento de uma Bengala Eletrônica para Deficientes Visuais” traz uma abordagem diferente para o problema, propondo a construção de um protótipo com um sensor de RFID embutido capaz de ler sinais RFID presentes no ambiente e, assim estimar a localização do usuário (Pereira, 2016). Outro projeto similar ao descrito foi intitulado “Bengala inteligente: um modelo para apoio à navegação de deficientes visuais baseado em reconhecimento de cores.” E utiliza sensores de cores para identificar situações específicas a través de marcadores coloridos posicionados em elevadores, faixas de pedestre e escadas (Barbosa, 2019). Essas opções de desenvolvimento foram descartadas devido à necessidade de construir uma infraestrutura de emissores RFID ou indicadores coloridos nos locais em que a tecnologia viesse a ser utilizada, o que iria contra a proposta de criar um dispositivo que possa ser utilizado em qualquer lugar. Além disso, a quantidade de informação obtida por esses dispositivos não seria adequada para transmissão apenas através de motores de vibração.

Finalizada a etapa de revisão bibliográfica, estipulou-se que a bengala funcionaria a partir de 3 blocos que consistem em Bloco de sensores, bloco de controle e bloco de processamento. O bloco de sensores é responsável por captar informações do mundo externo, o bloco de atuadores é responsável por se comunicar com o usuário e o bloco de controle é responsável por processar as informações captadas pelos sensores.

Dentre as alternativas observadas na revisão bibliográfica e outras cogitadas, como sensores LIDAR, decidiu-se utilizar sensores de distância ultrassônicos do modelo HC-SR04 (Figura 1), que possibilitam calcular a distância de um objeto

através do tempo de retorno de uma onda ultrassônica emitida pelo mesmo. Apesar desses sensores apresentarem velocidade limitada e sofrer com distorções devido ao eco de ondas ultrassônicas (Morgan, 2014) sua medição ainda é precisa o suficiente para esta aplicação. No total, foram utilizados 3 sensores que são responsáveis por detectar buracos, obstáculos na altura dos joelhos e obstáculos na altura da cintura.



Figura 1 – Sensor de distância ultrassônico.

Para o bloco de controle diversos modelos de placas para prototipagem foram analisados como o Arduino uno, Arduino nano, e placas baseadas em microcontroladores esp32. Por fim, o modelo Wemos D1 Mini (Figura 3) baseada em esp32 foi escolhido devido seu tamanho compacto e a presença das tecnologias Bluetooth e Wi-fi embutidas no chip.



Figura 2 – Wemos D1 Mini.

O bloco de atuadores é composto por micro motores de vibração. Durante o processo de desenvolvimento da bengala diferentes tipos de micro motores foram testados com o intuito de descobrir quais apresentavam melhor resposta à aplicação do projeto, sendo o modelo apresentado na imagem abaixo o escolhido (Figura 4).



Figura 3 – Motor de vibração.

Apesar do tamanho ideal para o posicionamento no interior da bengala, os motores de vibração consomem uma corrente maior do que aquela suportada por uma GPIO do microcontrolador. Visando contornar tal problema, um circuito simples de driver foi desenvolvido utilizando um transistor do modelo bc337 e um resistor (Figura 4). Na bengala são utilizados 3 motores juntamente com seus respectivos drivers para informar a presença de obstáculos ao usuário.

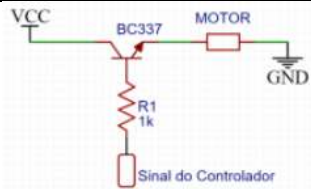


Figura 4 – Circuito Driver.

O diagrama esquemático do circuito da Bengala sensorial (Figura 5) serviu como guia para a montagem do protótipo e apresenta a forma como todos esses componentes foram ligados uns aos outros. Nesse esquemático também é possível ver um botão ligado a uma GPIO da placa controladora. Este botão foi utilizado em conjunto com a tecnologia Bluetooth para conectar-se a um smartphone para controlar uma função do aplicativo Synesthesia. No estado atual da bengala, o botão é responsável por informar as horas ao usuário.

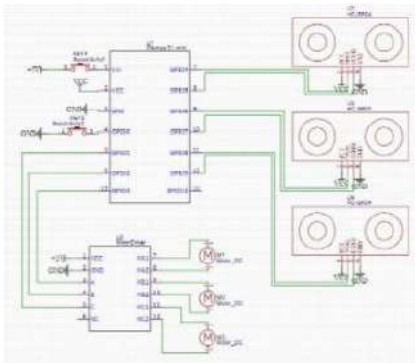


Figura 5 – Esquemático geral.

O software Fusion 360 foi utilizado para criação do espaço onde os componentes eletrônicos foram dispostos e que também serve como cabo da bengala sensorial. Além disso, também foram modelados suportes para fixar os sensores ao cano de forma que sua altura de cada sensor ainda fosse regulável. A regulagem deve ser feita de forma que o sensor A esteja na altura da cintura, o sensor B esteja na altura dos joelhos e o sensor C esteja apontando para o chão. A imagem abaixo (Figura 6) consiste em uma renderização 3D da bengala com as partes em vermelho sendo impressas em 3D e as partes pretas feitas com canos de PVC.

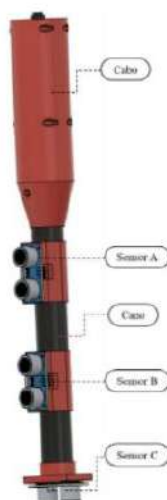


Figura 6 – Renderização da bengala.

A montagem do protótipo deu-se logo após a impressão de todas as partes utilizando impressoras Da Vinci pro e filamento PLA genérico. O PLA foi escolhido pela facilidade de impressão, baixo custo e por ser um material biodegradável. E uma placa de circuito foi criada unindo os 3 drivers para motores (Figura 7).

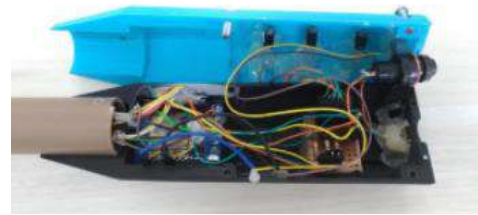


Figura 7 – Cabo com circuito da bengala montado.

Inicialmente pretendia-se utilizar a bengala de forma vertical, no entanto, com a fase de testes do protótipo percebeu-se que nesta posição a detecção de buracos era muito tardia. Tendo isso em vista, mudou-se a bengala para uma posição inclinada com cerca de 40 graus em relação ao chão (similar a uma bengala para cegos tradicional). Apesar dessa modificação garantir que o sensor para buracos esteja mais à frente do usuário, a inclinação fez com que a leitura de todos os sensores se tornasse extremamente imprecisa devido às características físicas de reflexão das ondas ultrassônicas emitidas pelos sensores. Para contornar o problema criado, novos suportes foram modelados e impressos (Figura 9), dessa vez adicionando um ângulo complementar responsável por manter os sensores perpendiculares às superfícies desejadas. Ao total foram 3 configurações consideradas para a disposição de tipos de suporte para os sensores na bengala (Figura 10).



Figura 8 – Novo suporte para sensores.



Figura 9 – Configurações testadas para a bengala.

O funcionamento código final do protótipo consiste em uma checagem de cada sensor/botão e, então, da tomada de decisões de acordo com o valor encontrado no sensor/botão. Caso o botão esteja pressionado, uma string correspondente ao comando é enviada ao app por Bluetooth. Em seguida os sensores de obstáculos são lidos e sua informação é processada de forma que caso o obstáculo esteja a menos de um metro de distância o motor correspondente é acionado e sua intensidade aumenta de acordo com a proximidade do obstáculo. Por fim, o sensor responsável por captar buracos é lido e caso a distância

captada seja maior que o habitual (ou seja, há um desnível) o motor correspondente é acionado.

Cada um dos motores consegue variar a sua intensidade de vibração graças a técnica de PWM (modulação de largura de pulso) utilizada nas 3 GPIOs da wemos d1 mini que controlam os motores de vibração. Essa técnica permite alterar a tensão nos motores através do controle da largura de pulso da tensão de alimentação e consequentemente a intensidade de vibração. Na figura abaixo estão os 3 canais de PWM observados em um osciloscópio (Figura 11).

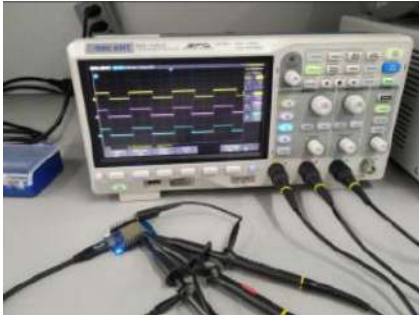


Figura 10 – Canais de PWM em um osciloscópio.

O protótipo final foi montado utilizando todos os componentes já citados juntamente a uma bateria para seu circuito mini usb que deve ser ligada a um Power Bank para alimentação do circuito. Isso garante que o cabo da bengala não seja muito pesado e tenha menor volume. A montagem final (Figura 11) e a forma de uso da bengala (Figura 12) podem ser observadas nas imagens a seguir.



Figura 11 – Protótipo final.



Figura 12 – Forma de uso da bengala.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia de trabalho utilizada se baseia em 4 etapas que serão descritas e detalhadas a seguir (Figura 9):

1. Revisão bibliográfica: Etapa onde projetos e pesquisas de cunho parecido são analisados. Além de serem

estudadas as tecnologias disponíveis para o desenvolvimento da pesquisa.

2. Desenvolvimento e prototipação: Nessa etapa, soluções de Hardware/software são projetadas e testadas em laboratório. Atualmente, a pesquisa se encontra no fim desta etapa.
3. Implementação: Etapa na qual um protótipo final é desenvolvido a partir das soluções desenvolvidas e com base nos fracassos e sucessos dos testes de laboratório.
4. Teste de protótipo: Nessa etapa, testes do protótipo final são realizados com deficientes visuais voluntários que oferecem feedback quanto as funcionalidades, qualidades e possíveis defeitos do protótipo final.



Figura 13 – Esquema de metodologia.

Além do desenvolvimento do protótipo funcional, testes de funcionalidade do mesmo foram realizados com os integrantes da equipe Synesthesia. Os testes foram realizados com 3 voluntários e consistiram em locomover-se vendado de uma extremidade a outra de uma sala com diversos obstáculos utilizando apenas a bengala para se guiar. Uma breve explicação do funcionamento do protótipo, posição dos motores de vibração e altura dos sensores de vibração foi feita antes de cada voluntário testar.

Ademais dos testes com obstáculos, também foram realizados testes para o sensor de buracos utilizando escadas com os mesmos voluntários. Nesses testes não foram usadas vendas por medida de segurança.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início dos testes os voluntários tiveram dificuldade em entender o significado das vibrações, contudo, após uma demonstração, explicação do funcionamento e poucas tentativas conseguiram se locomover sem esbarrar nos os obstáculos, contudo em diversas vezes perderam a noção de direção e foi necessário chamar a atenção deles no sentido em que deveriam seguir.

Nos testes feitos para comprovar a eficácia do sensor de buracos os voluntários conseguiram sentir as vibrações no motor correspondente a cerca de 20cm de distância do patamar da escada.

Destes testes percebeu-se a necessidade de sinalizar a posição de cada motor de vibração no cabo da bengala através de marcações visuais no plástico. Para isso, uma remodelagem do cabo é necessária. Além disso, foi observado que é preciso deixar a bengala mais leve substituindo o cano de PVC por um de menor diâmetro ou até mesmo por uma solução de baixa densidade impresso em plástico PLA através de uma impressora 3D.

Testes com pessoas cegas e de fora da equipe não foram realizados devido a pandemia da covid-19 e à necessidade de submeter o projeto a um comitê de ética. Espera-se poder realizar testes com deficientes voluntários em um futuro próximo para coleta de feedback e aprimoramento do protótipo.

5 CONCLUSÕES

Com a chegada da fase de testes do protótipo e finalização, pode-se concluir que a adição de botões e motores de vibração à bengala sensorial aliados à tecnologia de medição ultrassônica e o bluetooth resulta em uma gama de benefícios às pessoas com deficiência visual. Isso porque, com o protótipo desenvolvido, é possível diferenciar dois níveis de altura para obstáculos, estimar sua distância através da intensidade de vibração além de alertar sobre a presença de desníveis, como buracos, no caminho.

Pôde-se concluir, também, que esse novo conceito de bengala para cegos necessita que trabalhos capacitativos e educativos sejam executados já que seu uso é muito distinto da forma tradicional de uso das bengalas para cegos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIVIL, Casa. Lei No 13.146, de 6 de julho 2015. Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). Brasília, 2015.
- MARIOTTI, A.; PASCOLINI, D. Global estimates of visual impairment. *Br J Ophthalmol*, v. 96, n. 5, p. 614-8, 2012.
- COSTA, Rayssa Cabral et al. Desenvolvimento de uma Bengala Automatizada Utilizando Arduino para Deficientes Visuais. *Revista Eletrônica de Iniciação Científica em Computação*, v. 18, n. 1, 2020.
- PEREIRA, Arlindo. DESENVOLVIMENTO DE UMA BENGALA ELETRÔNICA PARA DEFICIENTES VISUAIS. 2016.
- BARBOSA, Luiz Carlos de Souza et al. Bengala inteligente: um modelo para apoio à navegação de deficientes visuais baseado em reconhecimento de cores. 2019.
- MORGAN, Elijah J. HC-SR04 ultrasonic sensor. 2014. Visuais. *Revista Eletrônica de Iniciação Científica em Computação*, v. 18, n. 1, 2020.

BIO: UM ROBÔ BARCO FEITO EM MIRITI

Ritauana do Socorro Nogueira da Costa, Izabel da Silva Sousa, Lohanny Cristina Galvão Carvalho - 1^o série do Ensino Médio¹, Camila Raysa da Costa Ferreira - 9^o ano do Ensino Fundamental¹

Sebastião Gomes Silva, Gleise Farias Santos, Danielly de Jesus Silva Ferreira, André Pereira dos Santos

profsebastiaogs@gmail.com, gleisesantos15@gmail.com, danielly.ferreira@escola.seduc.pa.gov.br, andre.psantos@escola.seduc.pa.gov.br,



¹ EEEFM PROF. BERNARDINO PEREIRA DE BARROS
Abaetetuba – PA

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente projeto é um trabalho desenvolvido pelo grupo de Ciências da Natureza e Matemática do ensino de tempo integral da Escola Bernardino Pereira de Barros com meninas na robótica e que consiste em fazer a inserção da tecnologia na educação por meio da robótica educativa de baixo custo e aliada ao movimento maker, auxiliar na diversificação do ensino de conceitos científicos, promover interdisciplinaridade de conteúdos curriculares e valorização da cultura local. Neste trabalho os nossos princípios foram materializados em um robô barco autônomo seguidor de linha confeccionado com materiais retirados de sucata eletrônica, kits comerciais e o chassi e a carenagem construída em miriti, um material de origem vegetal e biodegradável.

Palavras Chaves: Cultura Maker, Rabeteiros, Robô Autônomo, ribeirinhos.

Abstract: *The present project is a work developed by the Natural Sciences and Mathematics group of full-time teaching at Escola Bernardino Pereira de Barros with four students, which consists of introducing technology into education through low-cost and allied educational robotics to the maker movement, helping to diversify the teaching of scientific concepts, promoting interdisciplinary curriculum content and valuing local culture. In this work, our principles were materialized in a line-following autonomous boat robot made with materials taken from electronic scrap, commercial kits and the chassis and fairing built in miriti, a material of vegetal origin and biodegradable.*

Keywords: *Maker Culture, Rabeteiros, Autonomous Robot, riverside.*

1 INTRODUÇÃO

A educação vem passando por mudanças estruturais e funcionais frente a essa nova tecnologia, a qual vem aumentando cada vez mais no meio social, provocando transformações significativas na sociedade, o que gera a necessidade de um constante repensar dos processos de ensino e aprendizagem, de modo a incorporar essas tecnologias como parte deles, visando à formação dos estudantes no seu contexto contemporâneo.

Segundo Neira; Lippi, (2012) o contexto político, econômico, social e cultural atual vem recebendo várias denominações como: “pós-modernidade, modernidade líquida, hipermodernidade e modernidade tardia”. Os autores

supracitados relatam que as análises das últimas cinco décadas demonstram que a sociedade passou por significativas transformações dentre as quais “as inovações tecnológicas tornaram-se preponderantes na vida cotidiana” e que inúmeros dispositivos eletrônicos influem diretamente na hibridização de hábitos, costumes e formas de se relacionar socialmente [NEIRA; LIPPI, 2012].

Assim, a integração das tecnologias aos processos de ensino e aprendizagem, precisa ocorrer numa perspectiva onde ela seja reconhecida como uma das formas de se relacionar com o conhecimento, de modo que os sujeitos (professores e/ou alunos) possam não só consumir as tecnologias e informações disponibilizadas por meio delas, mas também serem produtores de novos saberes, assim colaborando para uma formação crítica das tecnologias, melhoria da qualidade de ensino, além de contextualizar o ensino com o momento atual (KAMINSKI; BOSCAROLI, 2020).

Dentre as diferentes ações desenvolvidas, a nível de mundo e também aqui no Brasil, para inserir a tecnologia na educação, a Robótica Educativa ou Robótica Pedagógica vem ganhando destaque por está se notabilizando como uma ferramenta importante no desenvolvimento vida educacional e pessoal do aluno, uma vez que poderá estimular a leitura, a exploração e a investigação; gerar habilidades para investigar e resolução de problemas concretos; preparar o aluno para o trabalho em grupo; desenvolver a auto-suficiência na busca e obtenção de conhecimentos; desenvolver concentração, disciplina, responsabilidade, persistência e perseverança; tornar o aluno consciente da ciência na sua vida cotidiana; favorecer a interdisciplinaridade; transformar a aprendizagem em algo positivo, tornando bastante acessível os princípios de ciência e tecnologia aos alunos; desenvolver o raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas para controle de mecanismos; aprimorar a motricidade por meio da execução de trabalhos manuais; estimular o hábito do trabalho organizado, uma vez que desenvolve aspectos ligados ao planejamento, execução e avaliação final de projetos; ajudar na superação de limitações de comunicação, fazendo com que o aluno verbalize seus conhecimentos e suas experiências e desenvolva sua capacidade de argumentar e contra-argumentar; estimular a criatividade, tanto no momento de concepção das ideias, como durante o processo de resolução dos problemas; permitir a testagem em um equipamento físico o que aprenderam utilizando na teoria ou em programas “modelo” que simulam o mundo real.

A Robótica Educativa pode ser desenvolvida utilizando exclusivamente kits de robótica comerciais e a que mescla a utilização de peças comerciais com materiais alternativos como por exemplo, materiais retirados de sucatas eletrônicas assim, aproximando esse recursos da realidade das maioria das escolas brasileiras; a robótica de baixo custo possibilita o desenvolvimento de ambientes de ensino-aprendizagem para as mais diversas atividades pedagógico mas como também o desenvolvimento de objetos e/ou equipamentos para o uso no dia a dia [D'ABREU, at al 2013].

Maker, em inglês, significa realizador, criador, fazedor, a cultura maker é a cultura do “faça você mesmo” ou “pôr a mão na massa”; ele pode ser considerado uma espécie de vertente das metodologias ativas que têm como característica o protagonismo do aluno na sua aprendizagem [GAVASSA, et al, 2016]

A cultura Maker ou movimento maker abarca a ideia da sustentabilidade e da reutilização de objetos; utilização de recursos baratos e sustentáveis para o desenvolvimento de projetos diversos; conhecimento da engenharia das coisas, também o princípio de recriar determinadas mecânicas e aprender sobre seu funcionamento, de forma a aproximar a ciência e engenharia do cotidiano das pessoas além do envolvimento de propostas mesclando robótica e automação, programação e fabricação digital com marcenaria, mecânica e outras experiências mão na massa [CORDEIRO; GUÉRIOS; PAZ, 2019]. Desse modo, esse trabalho teve como objetivo desenvolver um robô autônomo seguidor de linha e que tivesse nele os princípios norteadores do nosso grupo que são inserir a tecnologia na educação por meio da robótica pedagógica de baixo custo, desenvolver robótica segundo os princípios da cultura maker, auxiliar na diversificação do ensino de conceitos científicos, promover interdisciplinaridade de conteúdos curriculares e valorização da cultural local.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Esse trabalho inicialmente foi desenvolvida para participar da olimpíada brasileira de robótica 2021 etapa regional e quando foi pensado nele, queria-se construir um protótipo de um robô, dentro dos princípios maker e em miriti, ou seja, um robô contruído pelas próprias alunas com o casamento de materiais de kit comerciais com os retirados de sucatas eletrônica e outros oriundo de plásticos como, o rodízio giratório feito do reaproveitamento de tampa de desodorante rolon e o miriti (uma matéria prima de origem vegetal) de grande importancia na cultural de Abaetetuba e do estado do Pará e que é bastante empregada nos nossos projetos de robótica. Se tal objetivo fosse alcançado, os princípios norteadores do nosso grupo estariam também.

O BIO (Figura 1) (nome dado ao protótipos) é um robô autônomo seguidor de linha (utilizando uma placa Arduino), com formato de barco.



Figura 1 - Bio, o robô barco feito em miriti

Os principais conceitos levados em consideração no desenvolvimento desse projeto foram: cultura maker, valorização do dia a dia dos povos ribeirinhos amazônicos, valorização da cultural local, sustentabilidade ambiental, tecnologia na educação por meio da robótica de baixo custo, diversificação do ensino de conceitos científicos e interdisciplinaridade de conteúdos curriculares.

O chassi e parte estrutural do nosso robô foi confeccionado em miriti (Figura 2), um material biodegradável, que vem dos braços da folhagem da palmeira *Mauritia flexuosa* que em nosso estado (Pará) é conhecida como árvore de miriti.



Figura 2 - Chassi e carenagem do robô bio

O protótipo reutilizou baterias, geradores DC e fios elétricos retirados de sucatas eletrônicas e recipiente de desodorante rolon. Esse trabalho foi desenvolvido por quatro alunas e orientado por quatro professores que formam o grupo de Ciências da Natureza e Matemática do ensino de tempo integral da Escola Bernardino Pereira de Barros. O formato de barco do robô e o nome foi uma homenagem de duas das alunas (que são ribeirinhas) envolvidas no projeto, ao seu e a todos os outros rabeiteiros. Rabeiteiros são pessoas responsáveis pelo transporte escolar dos alunos (as) ribeirinhos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O robô barco autônomo seguidor de linha controlado por uma placa Arduino foi desenvolvido por quatro alunas da Escola Bernardino Pereira de Barros, sendo uma das alunas do ensino fundamental (9ºano) e as outras três da 1ª série do ensino médio de tempo integral. A orientação e desenvolvimento de todas as etapas do projeto foi feita pela equipe de Ciências da Natureza e Matemática da mesma intuição de ensino. O nosso trabalho contou com a parceria do Núcleo de Tecnologias Educacionais Professor Laurentino Ferreira (NTE-Abaetetuba) e do Coordenadoria de Tecnologia Aplicadas a Educação (Ctae). A escola Bernardino Pereira de Barros (Figura 3) é uma escola pública estadual, situada no município de Abaetetuba, Pará e que atende alunos (as) do ensino Fundamental e Médio.



Figura 3 - Foto da Escola Bernardino Pereira de Barros

Como já foi mencionado anteriormente, esse protótipo foi feito com dispositivos de kit comerciais de robótica, materiais retirados de lixo eletrônico, reutilização de plásticos e materiais biodegradável. Assim sendo foram usados no Bio, dos kits comerciais, 1(uma) placa Arduino (Modelo Uno R3), 1(uma) ponte H, 2 sensores seguidores de linha e 2 (duas) rodas com pneus e 2 (duas) caixas de redução. Das sucatas eletrônicas foram retirados e utilizados 2 (dois) motores DC (DC-corrente contínua), 2 (duas) baterias de 4V (V-voltes), 1 (uma) Chave ou botão liga/desliga, jumpers e alguns pedaços de fios elétricos. O chassi e parte estrutural foi confeccionada em miriti (material biodegradável de origem vegetal e que foi retirado da natureza de forma sustentável). Além da reaproveitamento de tampa de desodorante axilar como rodízio giratório.

O projeto/protótipo ocorreu por meio do desenvolvimento de várias etapas, diversas atividades e em diferentes formatos, as quais estão dispostas na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Etapas do desenvolvimento do projeto/protótipo do Bio

Etapa	Tipo de atividade	Tema/assunto
I	Palestra	A importância da robótica no ensino
II	Palestra	Cultura Maker
III	Palestra	Conceitos Científicos e/ou Conteúdos curriculares (interdisciplinaridade) envolvidos na robótica
IV	Reunião	Reunião para decidir que projeto desenvolver e quais as fontes dos materiais
V	Oficina	Captação de componentes para o robô a partir de sucatas eletrônicas
VI	Oficina	Reconhecimento e manuseio dos componentes que seriam usados na construção do protótipo

VII	Oficina	Construção de objetos em miriti- artesanato em miriti (Aprendendo a trabalhar com miriti)
VIII	Oficina	Construção e pintura do Bio.
IX	Oficina	Programação do Arduino no computador e salvamento do sketch (projeto do arduino) na placa do protótipo
X	Oficina	Montagem e Funcionamento do robô Bio

Finalizando o projeto com a demarcação das linhas e testes do robô para ajustes de espaçamento entre os sensores e altura deles até a linha.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na Figura 4 e no vídeo (<https://youtu.be/8MMotzetQo>) é possível verificar a materialização e o funcionamento do robô barco autônomo seguidor de linha (Bio) juntamente com as autoras do projeto.



Figura 4 - Foto do Bio em teste

Nos primeiros testes o robô não funcionou bem, após alguns ajustes na altura e espaçamento entre os sensores de linha, o protótipo teve seu funcionamento normalizado, percorrendo trajeto em linha reta e/ou em formato oval.

O protótipo que foi desenvolvido tem 20 cm de largura por 29 cm de comprimento, peso 400 g e se locomove em média a uma velocidade de 19 cm/s.

A confecção, programação e funcionamento desse robô autônomo seguidor de linha não foram os únicos resultados do projeto, mas somados a esses, tivemos o ensino/aprendizagem de conceitos científicos, promoção da interdisciplinaridade de conteúdos curriculares, reutilização de lixo eletrônico, plásticos, material biodegradável, valorização da cultura local regional, sensibilização da sociedade para a valorização dos trabalhadores responsáveis pelo transporte escolar dos alunos ribeirinhos (rabeteiros), além do desenvolvimento de várias habilidades de trabalhos manuais proporcionada pelas múltiplas etapas da construção do robô Bio.

5 CONCLUSÕES

Conclui-se, por meio desse projeto, que mesmo em escola pública com poucos recursos tecnológicos e/ou ambiente equipado para tal é possível desenvolver a robótica educativa/pedagógica, aliando os princípios da cultura maker, sustentabilidade ambiental (reutilização, material biodegradável e outros) e materiais de kits comerciais de robótica aos protótipos desenvolvidos. Assim contribuir com a inserção da tecnologia na educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cordeiro, I. F.; guérios, S. C.; Paz, D. P. Movimento maker e a educação: a tecnologia a favor da construção do conhecimento. *Revista Mundi Sociais e Humanidades* (ISSN: 2525-4774), v. 4, n. 1, p. 1–17, 13 ago. 2019.
- D'Abreu J. V. V.; Ramos, J. J. G.; Mirisola, I. G. B.; Bernardi, N. Robótica educativa/pedagógica na era digital. II Congresso Internacional TIC e Educação, 2011.
- Gavassa, R. C. F. B. Et al. Cultura maker, aprendizagem investigativa por desafios e resolução de problemas na SME - SP (Brasil). *Flbrazil*. V.01, n. 01, 2016
- Kaminski, M. R.; Boscarioli, C. Informática na educação no ensino fundamental I: análise das práticas da escola Aloys João Mann de Cascavel/PR. *Indagatio Didactica*, v. 12, n. 3, p. 265–283, 2020.
- Neira, M. G.; Lippi, B. G. Tecendo a colcha de retalhos: a bricolagem como alternativa para a pesquisa educacional. *Educação & Realidade*, v. 37, n. 2, p. 607–625, ago. 2012.

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

BRINCANDO COM A CINEMÁTICA: OFICINA DE ROBÓTICA NO FUNDAMENTAL II COMO METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS

Laura Allan Alvarenga - 8º ano do Ensino Fundamental, Marina Lima de Oliveira Gomes - 8º ano do Ensino Fundamental

Claudia Toffano Benevento

Claudiabenevento@gmail.com

COLÉGIO MARÍLIA MATTOSO
Niterói – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Com o grande avanço da tecnologia e as dificuldades no método tradicional de ensino nos dias atuais, percebemos a necessidade de inovar tecnologicamente para que os alunos tenham um maior interesse nos conteúdos ministrados em aulas. Este artigo tem o objetivo de demonstrar como que a partir do uso de Arduino contribui para um aprendizado mais lúdico e prazeroso. Quanto aos procedimentos metodológicos foram pesquisadas formas de utilização da cinemática, através do Arduino, para prática de aulas. Este trabalho foi desenvolvido com atividades interdisciplinares com diversas áreas do saber e, pode-se concluir que os procedimentos e métodos de ensino atuais podem ser superados através do uso de tecnologias em sala de aulas.

Palavras Chaves: Arduino, Cinemática, Robótica, Educação, Programação.

Abstract: *With the great advance of technology and the difficulties in the traditional teaching method nowadays, we realize the need to innovate technologically so that students have a greater interest in the contents taught in classes. This article aims to demonstrate how the use of Arduino contributes to a more playful and pleasurable learning. As for the methodological procedures, ways of using kinematics were researched, through Arduino, to practice classes. This work was developed with interdisciplinary activities with different areas of knowledge and, it can be concluded that the current teaching procedures and methods can be overcome through the use of technologies in the classroom.*

Keywords: *Arduino, Kinematics, Robotics, Education, Programming.*

1 INTRODUÇÃO

No nosso cotidiano os recursos tecnológicos servem para auxiliar e facilitar nas suas tarefas, assim como hoje utilizado na educação. Os professores usam esses instrumentos para alcançar os objetivos pedagógicos, para traçar os seus planejamentos de aulas. Este projeto tem o objetivo de demonstrar, como que, a partir do uso de Arduino, contribui para um aprendizado mais lúdico e prazeroso dos alunos.

A robótica educacional é uma aplicação desta tecnologia na área pedagógica, sendo mais um instrumento que garante aos participantes a vivência de experiências semelhantes que realizarão na vida

real e oferece oportunidades para propor e solucionar problemas difíceis, mais do que observar formas de solução (MAISONNETTE 2003 *apud* ORTOLAN 2003, p.39).

O uso da cinemática, pode-se ser entendido como o ramo da mecânica que estuda o movimento sem levar em conta a sua origem e, os conceitos de deslocamento, posição, trajetória, entre outros. Os alunos do oitavo ano do Ensino fundamental tiveram seu primeiro contato com a cinemática com a montagem de um carro-robô com Arduino, para uma melhor compreensão do conceito da disciplina.

A utilização do Arduino é conhecida como uma ferramenta de hardware livre e de placa única, onde se processa e armazena comandos a serem respeitados quando são acionados, além de se destacar como baixo custo e de fácil entendimento em programação. Na placa Arduino UNO fica armazenado e a execução da programação que nela é carregada é executada após cadastrar os códigos de programação.

O projeto foi realizado pelos alunos do oitavo ano do ensino fundamental, no segundo semestre de 2021 nas aulas híbridas. O tipo de programação utilizada foi o Ardublock. Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto. A seção 3 descreve os Resultados. E as conclusões são apresentadas na seção 4.

2 TRABALHO PROPOSTO

2.1 O desenvolvimento da montagem do robô – recursos utilizados

O desenvolvimento do projeto visou a construção de um protótipo para reconhecimento de obstáculos e se deu em três etapas principais: planejamento, construção e execução.

Para a montagem e para a movimentação de um carrinho com Arduino, foram utilizados placa Arduino UNO e a placa de tração ponte H, junto com motores que farão seus movimentos de acordo com a programação pré-estabelecida pelo Ardublock.

Na figura 1 pode-se observar a montagem do chassi do carro-robô:



Figura 1 – Montagem do chassi (Fonte: própria).

Foi adquirido um kit que compõem o carro-robô, que contém todas as peças que precisariam utilizar. A montagem iniciou com a fixação dos motores e da roda boba no chassi. Conforme a imagem abaixo:



Figura 2 – Montagem do chassi – Carro-robô em Arduino (Fonte: Disponível em: <https://bit.ly/3wSPHuF> . Acesso em 20 set. 2021).

Logo em seguida, os alunos observaram que a ponte H recebe as conexões que saem dos motores em seus conectores. Após, foi montado a parte para controlá-lo. O módulo ponte H foi utilizado desta forma:

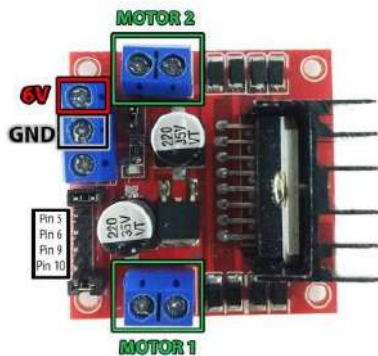


Figura 3 – A ponte H (Fonte: <https://www.mundoeletronica.com.br/produtos/arduino-l298-h-bridge-motor-driver-board-2a-modolu-ponte-h/>. Acesso em 20 set. 2021).

Posteriormente, os alunos fizeram as conexões dos motores 1 e 2. A montagem ficou desta forma:

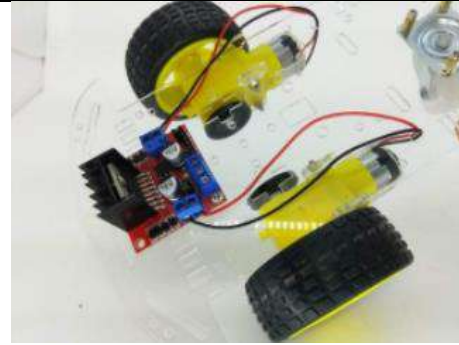


Figura 4 – Conexão dos motores (Fonte: <https://www.mundoeletronica.com.br/>. Acesso em 20 set. 2021).

Após a ponte H instalada e todos os dois motores conectados, os alunos fizeram a instalação do suporte de pilhas. Colocaram uma fita dupla face para fixar o suporte debaixo do chassi, da seguinte forma:

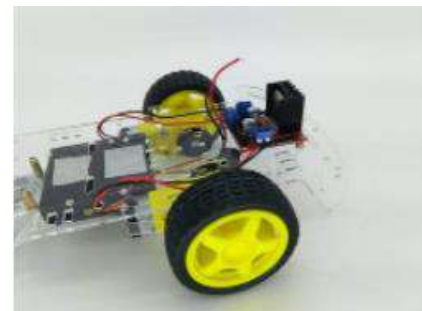


Figura 5 – Colocação do suporte (Fonte: <https://www.mundoeletronica.com.br/>. Acesso em 20 set. 2021).

Os fios de alimentação na ponte H foram conectados. O fio vermelho foi colocado no borne 6V do módulo ponte H e, o preto do borne de GND. Após, foi colocado um jumper macho/macho dentro do borne de GND junto com o fio preto do suporte de energia. Este jumper colocado é para ser usado sendo colocado na porta GND do Arduino. Para fornecer energia ao Arduino foi colocada uma bateria de 9v. Essa alimentação separada foi escolhida pelos alunos, porque as 4 pilhas possuem uma disponibilidade de corrente elétrica um pouco baixa, e ligando todo o circuito no suporte, ele não consegue fornecer energia, e os motores acabam ficando parado.

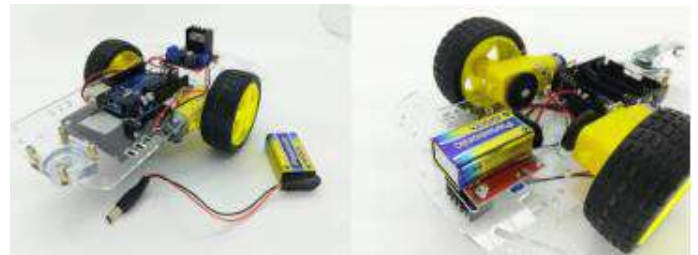


Figura 6 – Colocação da bateria de 9v (Fonte: <https://www.mundoeletronica.com.br/>. Acesso em 20 set. 2021).

Após todo o processo de montagem, os alunos colocaram a placa de Arduino, que ficou da seguinte forma:

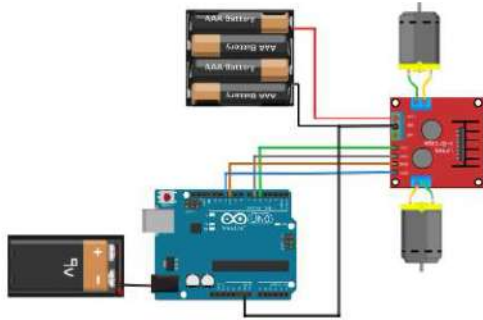
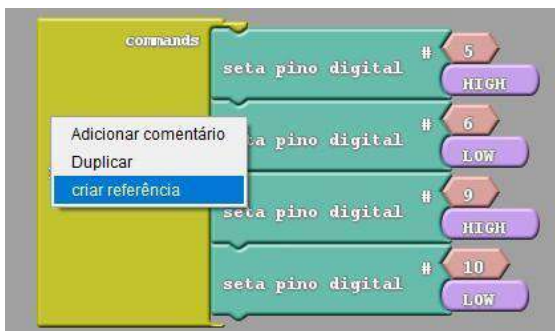


Figura 7 – O Arduino (Fonte: <https://www.mundoeletronica.com.br/>. Acesso em 20 set. 2021).

Finalizando a colocação do Arduino UNO, chegou a hora dos alunos usar o código de programação. Usaram o código Ardublock:



Onde, o “Giro1” é para girar em um sentido, e o “Giro2“, no outro. Descobrimos que poderiam “criar referência” para facilitar a programação:



E então surgirá um novo bloco para ser usado. Antes de testar o carro robô, fizeram o código a seguir:



Os alunos buscaram alternativas e utilizaram também a plataforma Arduino para fazer a programação:

Programação usada para o Movimento Uniforme

```
#define pinMot1A 6
#define pinMot2A 7
#define pinMot1B 9
#define pinMot2B 10

void setup () {
  pinMode(pinMot1A, OUTPUT);
  pinMode(pinMot2A, OUTPUT);
  pinMode(pinMot1B, OUTPUT);
  pinMode(pinMot2B, OUTPUT);
}

void loop () {
  digitalWrite(pinMot2A, HIGH);
  digitalWrite(pinMot1B, HIGH);
}
```

Foi usado também a programação em blocos no Tinkercad. Desta forma, os alunos buscaram vários tipos que podem ser feitos as programações.

2.2 A proposta interdisciplinar

A robótica na educação contribui de uma forma interdisciplinar na promoção do aprendizado de conceitos curriculares. Nas aulas de robótica o aluno manuseia, constrói e executa, vê o que dá certo, aprende com erros, reexecuta, é a teoria através da prática. (ALVES, 2013).

Nas aulas de robótica, os alunos fizeram a montagem do carro robô e a programação básica. Em seguida, nas aulas de matemática responderam a um questionário e fizeram mais testes com o carro.

Na aula de história, os alunos aprenderam um pouco sobre a história da roda e descobriram coisas que nem imaginavam.

2.3 Metodologia

As aulas que envolviam este projeto, foram iniciadas com um diálogo sobre a sequência didática e de que forma será trabalhada, traçando algumas metas que deverão ser alcançadas até o final de sua aplicação.

Essa aula foi fundamental para prender a atenção dos alunos quanto a importância de seguir a sequência didática proposta. A sequência didática foi mostrada para os alunos em forma de slides, para que o aluno pudesse visualizar melhor a atividade do qual ele seria submetido.



Figura 7 – Aulas: conhecendo o Arduino (Fonte: própria).

O aplicativo Ardublock também foi mostrado e trabalhado, com um exemplo simples, apenas para a visualização didática de suas funções. Vídeos e textos de apoio foram trabalhados também no ensino híbrido. O professor de Matemática trabalhou os gráficos de forma teórica. As aulas seguiram algumas etapas que estão dispostas em seguida.

2.4 Etapa das aulas

Encontros/Aulas	Atividades	Objetivos	Carga Horária
1º aula	Aula expositiva-dialogada para apresentar a sequência didática, do Ardublock, do carrinho e dos questionários.	Definir metas a serem alcançadas de acordo com a aplicação da sequência.	1 h/a (50 min)
2º aula	Aula teórica sobre os conceitos iniciais da cinemática e para o entendimento do movimento. Aula interdisciplinar	Definir ponto material e corpo extenso. Diferenciar trajetória e deslocamento. Conceituar velocidade. Diferenciar Movimento Uniforme e Movimento	1 h/a (50 min)

	r com Matemática.	Uniformemente e Variado	
3º aula	Aula teórica sobre Movimento Uniforme. Aula de Matemática.	Conceituar movimento uniforme e modelar seus gráficos	1 h/a (50 min)
4º aula	Aula experimental com o Ardublock e o carrinho de movimento por Arduino para compreender o Movimento Uniforme.	Organizar a programação em Ardublock e os primeiros testes.	1 h/a (50 min)
5º aula	Aula teórica sobre Movimento Uniformemente Variado e sua funções. Aula de Matemática. Aplicação do questionário.	Diferenciar o M.U. do M.U.V. Definir os conceitos do M.U.V. e entender o comportamento dos gráficos modelados através das funções do M.U.V.	1 h/a (50 min)
6º aula	História da roda. Como tudo começou. Aula de História.	Conhecendo um pouco da história.	1 h/a (50 min)
7º aula	Aula Experimental sobre Movimento Uniformemente Variado e o carrinho de movimento por Arduino. Culminância entre as disciplinas.	Visualizar os gráficos do M.U.V	1 h/a (50 min)

2.4.1 Habilidades

Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

2.4.2 Avaliação da aula

O aluno foi avaliado de acordo com o grau de interesse pela prática adotada e pelo entendimento do conteúdo, analisado de forma qualitativa, tomando como referência a participação da prática pedagógica.

3 RESULTADOS

O professor de Matemática trabalhou com os alunos do oitavo ano, alguns pontos teóricos e buscaram responder aos seguintes questionamentos, após a montagem e utilização do carro robô.

1. No painel dos automóveis conseguimos observar um aparelho chamado popularmente de velocímetro. Esse aparelho ele mede a velocidade média ou ele mede outro tipo de velocidade? Explique.
2. Diferencie a trajetória de um corpo de seu deslocamento.
3. O corpo extenso se diferencia de um ponto material? Explique.
4. Quando dois corpos percorrem a mesma distância, porém em tempos diferente, podemos afirmar que a rapidez com que os desenvolveram para chegar ao ponto final da trajetória foi diferente entre esses móveis?
5. Faça a distinção entre rapidez e velocidade.
6. Se um carro se move com velocidade constante, ele também tem rapidez constante? Explique.
7. Qual a diferença entre velocidade e aceleração?
8. Existe aceleração negativa? Explique.
9. O Movimento Uniforme e o Movimento Uniformemente Variado podem ser analisados através de gráficos. Você sabe diferencia-los? Explique.

Todos os alunos responderam a este questionário. Esse questionário serviu para avaliar o nível dos alunos, pois esse parâmetro servirá de base para as intervenções pedagógicas do professor. Ao decorrer do projeto conforme as etapas avançavam, se tornou cada vez mais notável a abrangência de várias áreas de conhecimento tais quais: matemática, física, eletrônica e programação.

4 CONCLUSÕES

De acordo com as observações dos aspectos analisados, entendemos que os problemas no método tradicional de ensino podem ser superados através do uso das tecnologias apresentadas neste projeto. A plataforma Arduino é acessível, poderosa e interessante o suficiente para ser empregada na educação em instituições de ensino, permite uma didática mais interativa e prática. Estimula a criatividade e o conhecimento.

Aos pontos positivos entende-se que os alunos se interessaram mais pela disciplina, pontos negativos não foram observados. A construção do carro robô contribuiu significadamente para a compreensão da cinemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, R. M. Uso de hardware livre em ambientes de ensino-aprendizagem. Jornada de Atualização em Informática na Educação, v. 1, n. 1, p. 162-187, 2013.
- Brasil. Base Nacional Comum Curricular, 2018.
- Cury, Thiago Espindola; Hirschmann, Daniela Rohan. Ensino de Matemática através do Arduino. Porto Alegre. IERGS/UNIASSEL. VI, p.13, 2014.
- Da Fonseca, Rrika GP; Alexandre, s. Tutorial sobre introdução a projetos utilizando o kit de desenvolvimento arduino. 2011.
- Ortolan, I. T., Robótica educacional: uma experiência construtiva. 102 p. Dissertação de Mestrado. UFSC, Florianópolis, SC. 2003

CAPTAÇÃO E REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA PARA UTILIZAR NA IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA COM USO DO ARDUINO

Ciro Barbosa Gabriel - 7º ano do Ensino Fundamental, Ícaro Will de Almeida - 6º ano do Ensino Fundamental, Marcos Antônio da Silva Pacheco - 7º ano do Ensino Fundamental, Pedro Almeida Brandão - 7º ano do Ensino Fundamental

Maria Aparecida Pimentel Moreira

cidapimentelm@gmail.com

UMEF PROF THELMO TORRES
Vila Velha – ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Os alunos trabalharam nos anos anteriores com projetos de robótica feitos com lixo eletrônico, com um limitado conhecimento acerca da plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre Arduino, seus componentes e 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. Retomaram um projeto trabalhado na escola pelas "Meninas na Robótica", em 2019. O projeto inicial consistiu no monitoramento do solo das plantas da escola. Nesse sentido, o trabalho estará voltado, não só para o monitoramento das plantas, mas para a captação e o reaproveitamento da água do ar condicionado ou da chuva, afim de reutilizá-la para a irrigação das plantas no recesso escolar. Acredita-se que isso deva gerar uma economia significativa para os gastos com a água em todo o âmbito, não só para a escola, mas para a comunidade em geral, reforçando a importância do conceito de sustentabilidade e autonomia na educação.

Palavras Chaves: Robótica, Reaproveitamento, Água, Irrigação, Automatização, Sustentabilidade.

Abstract: *Students have worked in previous years with robotics projects made from junk mail, with limited knowledge of the Arduino free hardware electronic prototyping platform, its components and programming codes. Faced with this reality, it became necessary to formulate a project that would arouse interest and pleasure in learning in the various resources available in the computer lab. They resumed a project worked on at the school by "Girls in Robotics" in 2019. The initial project consisted of monitoring the soil of the school's plants. In this sense, the work will be focused not only on monitoring the plants, but also on capturing and reusing water from air conditioning or rain, in order to reuse it for irrigation of plants during school recess. It is believed that this should generate significant savings for spending on water across the whole area, not only for the school, but for the community in general, reinforcing the importance of the concept of sustainability and autonomy in education.*

Keywords: *Robotics, Reuse, Water, Irrigation, Automation, Sustainability.*

1 INTRODUÇÃO

O projeto “Robótica Educacional” está presente no contraturno da nossa escola, desde 2016. Atualmente contempla mais de 10 (dez) escolas do Ensino Fundamental da Prefeitura Municipal de Vila Velha – ES. As primeiras aulas consistem na compreensão do que é robótica, o processo da sua elaboração, montagem, tipos de programação de robôs e a execução de algumas tarefas de forma automática, bem como, desenvolver projetos com a utilização da placa do Arduino Uno, conhecer sua história e os variados tipos de Arduinos existentes no mercado. A escola possui alguns kits básicos para se trabalhar com um grupo de 10 (dez) alunos por aula. Porém, por conta da pandemia tivemos que reduzir esse número para a metade. A escola possui um jardim e vários vasos com plantas espalhados no seu entorno. Nesse sentido, os referidos alunos se identificaram com o projeto inicialmente desenvolvido na escola pelas “Meninas na Robótica, em 2019, com a “Irrigação Automatizada”. Acrescentando nesse projeto a captação da água que sai dos ares-condicionados e da chuva. Afim de reutilizá-la na irrigação das plantas quando a escola entrar, no mês de janeiro, em recesso.

Nesta ótica, o principal objetivo do projeto é trabalhar com o reaproveitamento da água, seja ela do ar condicionado ou da chuva, e contemplar, não só a escola, mas atender a comunidade e agricultura, no geral.

Na Seção 2 – monitoramento do solo das plantas. Na Seção 3 - esquema da montagem no Fritzing. Na Seção 4 - código do projeto. Na Seção 5 – Montagem do coletor de água. Na Seção 6 - Materiais e Metodologia. Na Seção 7 - Resultados e Discussão, e por fim, na Seção 8 - Conclusão Final.

2 MONITORANDO O SOLO DAS PLANTAS

A escola possui vários vasos com plantas e atualmente desenvolve um projeto que irá implantar em alguns espaços um jardim vertical.

O monitoramento do solo das plantas segue uma sequência bem simples. Quando o solo estiver seco, o LED vermelho acenderá. Se o solo estiver úmido moderado, irá acender o LED amarelo e o LED verde acenderá para sinalizar o solo encharcado.

Componentes e materiais necessários para o teste, figura 1:

- Placa Arduino.
- Protoboard
- Clip bateria
- Bateria 9V
- LEDs vermelho, amarelo e verde
- Jumpers
- Cabo USB
- 03 copos descartáveis com terra
- Um pote de água para simular a irrigação.



Figura 1 - Principais Componentes.

Na conclusão final do projeto, o grupo pretende utilizar as plantas do jardim da escola e irrigar com a água captada do ar condicionado ou da chuva.

3 ESQUEMA DA MONTAGEM

Segundo o site Filipeflop, o sensor de umidade do solo consiste em duas partes: uma sonda que entra em contato com o solo, e um pequeno módulo contendo um chip comparador LM393 (datasheet), 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.

Em nosso protótipo usamos a porta analógica A0 do Arduino para ler os valores do pino A0 do módulo. Os LEDs serão ligados às portas digitais 5, 6 e 7.

Observe abaixo, figura 2, o esquema do circuito.

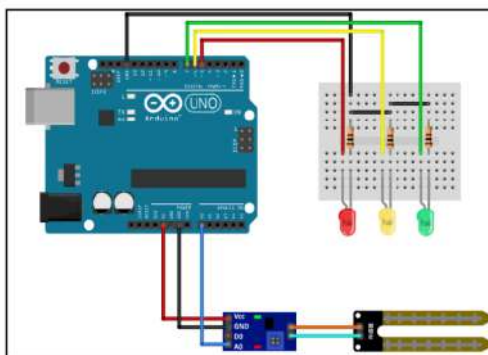


Figura 2 - Esquema feito no Fritzing.

4 CÓDIGO - TESTADO

Abaixo, segue o sketch do código, figura 3.

```
#define pino_sinal_analogico A0 #define pino_led_vermelho 5
#define pino_led_amarelo 6
#define pino_led_verde 7 int valor_analogico;

void setup()
{
  Serial.begin(9600); pinMode(pino_sinal_analogico, INPUT);
  pinMode(pino_led_vermelho, OUTPUT);
  pinMode(pino_led_amarelo, OUTPUT);
  pinMode(pino_led_verde, OUTPUT);
}

void loop()
{
  //Le o valor do pino A0 do sensor
  valor_analogico = analogRead(pino_sinal_analogico);
  //Mostra o valor da porta analogica no serial monitor
  Serial.print("Porta analogica: "); Serial.print(valor_analogico);
  //Solo umido, acende o led verde
  if (valor_analogico > 0 && valor_analogico < 400)
  {
    Serial.println(" Status: Solo umido"); apagaleds();
    digitalWrite(pino_led_verde, HIGH);
  }
  //Solo com umidade moderada, acende led amarelo
  if (valor_analogico > 400 && valor_analogico < 800)
  {
    Serial.println(" Status: Umidade moderada"); apagaleds();
    digitalWrite(pino_led_amarelo, HIGH);
  }
  //Solo seco, acende led vermelho
  if (valor_analogico > 800 && valor_analogico < 1024)
  {
    Serial.println(" Status: Solo seco"); apagaleds();
    digitalWrite(pino_led_vermelho, HIGH);
  }
  delay(100);
}

void apagaleds()
{
  digitalWrite(pino_led_vermelho, LOW);
  digitalWrite(pino_led_amarelo, LOW);
  digitalWrite(pino_led_verde, LOW);
}
```

5 MONTAGEM DO COLETOR DA ÁGUA

Os alunos pesquisaram vários sites sobre captação da água do ar condicionado ou da chuva. O presente trabalho atenderá a montagem do ar-condicionado. Nas próximas etapas o grupo irá organizar para a captação da água da chuva.

Nessa montagem, o coletor de água poderá ser utilizado tanto para outros fins do cotidiano da escola como para bombear a irrigação.

Nesse sentido, o grupo optou para o primeiro teste, a captação simple e depois a utilização da bomba com uso do Arduino.

Materiais necessários, figura 04:

- 1 cano de esgoto em PVC no 100 ou no 150, dependendo da quantidade de água que quer armazenar;
- 1 lixa para dar acabamento no cano;
- 2 capas ou tampões para cada extremidade do cano, com ligas de vedação;
- 1 torneira de plástico simples para jardim;
- furadeira e broca para madeira chata;
- 1 suspiro plástico para detectar o nível da água no reservatório, reaproveitado do bico da torneira;
- cola epóxi
- 1 pedaço de mangueira plástica transparente;
- 1 máscara de procedimento cirúrgico ou um paninho fino que tiver em casa, para evitar a entrada de mosquitos no suspiro instalado;
- 1 elástico de borracha;
- 2 braçadeiras no tamanho do cano de PVC que você escolheu;
- 4 parafusos para fixar na parede.



Figura 3 - Imagem do material para construção do coletor.

A montagem do coletor é bem simples e funcional, figura 5.



Figura 4 - Coletor fixado abaixo do ar-condicionado.

O próximo passo será juntar os dois projetos: o “monitoramento do solo das plantas” com o “coletor de água”. Depois adequar o coletor para bombear a água para as plantas, por irrigação através do aspersor ou por gotejamento.

O grupo analisou que para o sistema operar continuamente no sistema de irrigação, por exemplo, será necessário uma bomba de combustível, utilizada em automóveis. Pois, além dela ser resistente e operar continuamente, tem um baixo custo. Essa etapa ainda não foi finalizada. Os alunos estão na fase dos testes finais, figuras 6, 7, 8 e 9 para testar a bomba e depois a programação adequada com uso do Arduino Uno.



Figura 5 - Cano com abertura para introduzir a bomba.



Figura 6 - Abertura para passagem do cano e água.



Figura 7 - Bomba.



Figura 8 - Organizando a montagem da bomba no cano.

6 MATERIAIS E METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi reconhecer, primeiramente, os componentes do Arduino e suas funções no processo em estudo. Cada aluno testou esses componentes separadamente em diversos projetos. Escolheram alguns objetos que tiveram afinidade e funcionalidade com a proposta inicial do grupo. Pesquisaram por parte, na WEB, projetos sobre captação da água, depois selecionaram apenas do ar-condicionado.

Todos os materiais utilizados foram apresentados no escopo desse trabalho. Os outros materiais e componentes do Arduino ainda estão em processo de testagem para finalizar o protótipo.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível trabalhar com Robótica no Ensino Fundamental I e II na rede pública de ensino. O Arduino e seus componentes são acessíveis no mercado. Os materiais utilizados no projeto apresentaram um baixo custo para a escola e todos os componentes já estavam disponíveis no kit Arduino.

Os alunos testaram diversos componentes separadamente e pequenos projetos aleatórios. Testaram o sensor ultrassônico, jumpers, Arduino Uno, protoboard, potenciômetro, LEDs e sensor de solo. Depois, testaram os componentes para monitorar o solo. Observa-se, em discussão levantada pelo grupo, que será necessário um aplicativo que auxilie em todo processo e acompanhamento da irrigação automatizada e do controle da bomba. O resultado do bombeamento, para funcionar a irrigação, ainda não foi concluído. A bomba não funcionou nas primeiras testagens e a programação para acioná-la, encontrar-se em estudo.

8 CONCLUSÕES

O projeto a princípio não se apresenta como um inovador, visto que foi fácil encontrar na internet as partes separadas do trabalho. Porém, na visão desses aprendizes de Ensino Fundamental II, todos cursando o 7º ano, estão indo além do conhecimento do ensino da Educação Básica e das aulas de Robótica. Eles estão conhecendo partes da mecânica e da física

que ainda não lhes foram apresentados. Mas o método da pesquisa e dos diversos artigos encontrados, de interesse, propuseram uma organização de cooperação e busca por resultados positivos para concluir o projeto.

A ideia sustentável em reaproveitar a água captada da chuva ou do ar-condicionado em um ambiente escolar é bastante inovador e porque não dizer, desbravador, para a idade desses meninos.

Acreditamos que o conjunto de todas as etapas do trabalho está voltado para a construção e o aprendizado constante. Apropriar desse conhecimento e interagir com outras áreas curriculares e extra-curriculares, mesmo que fora do contexto disciplinar dessas educandas, nos remete a “Zona de Desenvolvimento Proximal” definida por Lev Vygotsky, é, portanto, tudo o que esses jovens podem adquirir em termos intelectuais quando lhes são dados o suporte educacional devido. Fazer esse elo entre o atrativo e o aprender é um grande achado na educação, em especial, na rede pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: <<https://www.filipeflop.com>>, acesso em: 19 de agosto de 2021.

Disponível em: <<https://fritzing.org>>, acesso em: 19 de agosto de 2021.

Disponível em: <<https://www.webarcondicionado.com.br/reaproveitamento-da-agua-do-ar-condicionado>>, acesso em: 19 de setembro de 2021.

LÉVY, Pierre. A inteligência coletiva. São Paulo: Edições Loyola. 1998.

VYGOTSKY, L.S. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

CIDADE INTELIGENTE E SUSTENTÁVEL

Isabela Jacinto dos Anjos – 7º ano do Ensino Fundamental, Helena Davi Azeredo, Thaina Monjardim Oliveira – 6º ano do Ensino Fundamental



Maria Aparecida Pimentel Moreira

cidapimentelm@gmail.com

UMEF PROFESSOR THELMO TORRES
VILA VELHA – ES

Categoria: MENINAS NA ROBÓTICA

Resumo: O projeto teve início a partir dos primeiros contatos com a placa Arduino Uno, seus componentes e funções, em especial o componente LED. A alunas perceberam que poderiam desenvolver projetos sem precisar conhecer profundamente os códigos e ficaram encantadas com as primeiras atividades, acender o LED. O projeto apresenta as várias formas para se trabalhar com a plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre Arduino e seus componentes. O projeto “Cidade Inteligente e Sustentável” apresenta o semáforo com os LEDs sincronizados com a sinalização para os carros e pedestres. O trânsito seguro e a iluminação sustentável, também inseridos no trabalho, representam a introdução de outros componentes que estão em curso, como o sensor de cor e a mini placa solar. O primeiro constitui em desacelerar os carros, quando a luz amarela do semáforo acender, por alguns metros antes da faixa dos pedestres, através do sensor de cor. E por fim, os postes irão receber placas solares afim de gerar uma energia mais sustentável.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Arduino, Cidade, Trânsito, Sustentabilidade

Abstract: The project started with the first contacts with the Arduino Uno board, its components and functions, especially the LED component. The students realized that they could develop projects without having to deeply know the codes and were delighted with the first activities, turning on the LED. The project presents the various ways of working with the Arduino free hardware electronic prototyping platform and its components. The “Smart and Sustainable City” project features the traffic light with LEDs synchronized with the signs for cars and pedestrians. Safe traffic and sustainable lighting, also included in the work, represent the introduction of other components that are underway, such as the color sensor and the mini solar panel. The first is to slow down the cars, when the yellow traffic light comes on, for a few meters before the crosswalk, through the color sensor. And finally, the poles will receive solar panels in order to generate more sustainable energy.

Keywords: Robotics, Education, Arduino, City, Traffic, Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

O projeto “Robótica Educacional” está presente no contraturno da nossa escola, desde 2016. Atualmente contempla mais de 10 (dez) escolas de Ensino Fundamental da Prefeitura Municipal de Vila Velha – ES. As primeiras aulas consistem na

compreensão do que é robótica, o processo da sua elaboração, montagem, tipos de programação de robôs e a execução de algumas tarefas de forma automática, bem como, desenvolver projetos com a utilização da placa do Arduino Uno, conhecer sua história e os variados tipos de Arduinos existentes no mercado. A escola possui alguns kits básicos para se trabalhar com um grupo de 10 (dez) alunos por aula. Porém, por conta da pandemia tivemos que reduzir esse número para a metade. A base inicial do projeto foram os LEDs. As referidas alunas ficaram muito motivadas desde a primeira aula. O projeto inicial desenvolvido foi bem simples, acender um LED, como o pisca pisca. Depois, para construção do semáforo, triplicaram o código e alteraram o tempo de acender de cada LED. A partir desse momento, outras ideias motivadoras surgiram, como: sinalização para os pedestres, redução da velocidade dos carros com sensor de cor e luz do poste sustentável com uso de placa solar.

Destaca-se o LED como um componente simples e fácil de trabalhar. Ao percorrer nos diversos projetos desenvolvidos e compartilhados na WEB, as alunas encontraram alguns suportes para a construção do trabalho. Elas construíram uma maquete para comportar uma parte da cidade inteligente: uma rua, um carro em trânsito, o semáforo, a sinalização do pedestre, a iluminação sustentável das luzes do postes e o sensor para reduzir a velocidade do carro antes da luz vermelha do semáforo.

Nesta ótica, o objetivo principal foi em trabalhar com os componentes mais simples do Arduino em consonância com os elementos existentes de uma cidade, afim de torná-la mais inteligente, autônoma e sustentável.

Também na introdução espera-se que você descreva um pouco sobre a motivação de trabalhar com esse tema. Usualmente, espera-se também aqui que você descreva o diferencial de seu trabalho (ainda brevemente, sem falar muito sobre ele), e a importância que ele pode ser neste contexto. A descrição do seu trabalho será feita em detalhes nas próximas seções do artigo.

Na Seção 2, observa-se a primeira atividade, acender o LED. Na subseção 2,1, o código duplicado para o semáforo. Na Seção 3, o projeto do semáforo para carros e pedestres. Na Seção 4, a imagem de uma suposta cidade inteligente. Na Seção 5, os materiais e metodologia utilizados no trabalho. Na Seção 6, os resultados e discussão, e por final, na Seção 7, a conclusão final.

2. ACENDER UM LED

A primeira aula prática de Robótica as alunas aprenderam a acender um LED, figura 01. Compreenderam que na linguagem da programação isso significa um “Hello World” ou “Olá Mundo!”.



Figura 01 – Acender um LED

Para construir esse projeto utilizamos os seguintes componentes:

- Arduino;
- Protoboard;
- LED;
- Resistor de 470 ohms;
- 02 Jumpers;

Os componentes eletrônicos foram conectados da seguinte forma: LED na protoboard, o resistor no terminal positivo do LED (maior) e no pino digital 10 do arduino. O terminal negativo do LED (menor) ligado no pino GND do arduino. Segue abaixo, figura 2, o esquema da montagem.

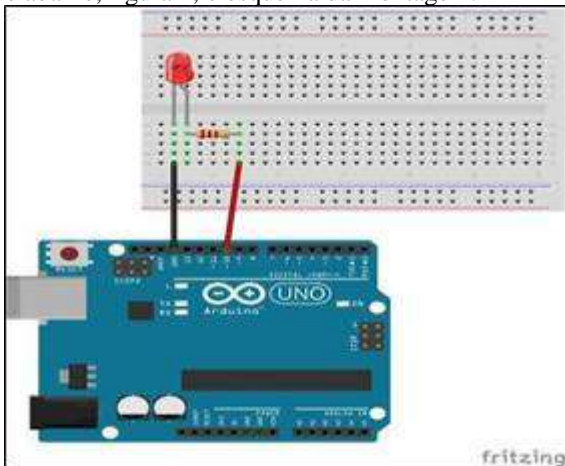


Figura 2 – Esquema feito no Fritzing

3. DUPLICAÇÃO DO CÓDIGO PARA O SEMÁFORO

Após a aprendizagem com o uso de um LED, fazendo piscar em um intervalo de tempo definido pelo grupo, compreenderam que o código, figura 3, foi simples e era só repetir para montagem do semáforo, figura 4. Acrescentaram mais portas e a montagem foi duplicada.

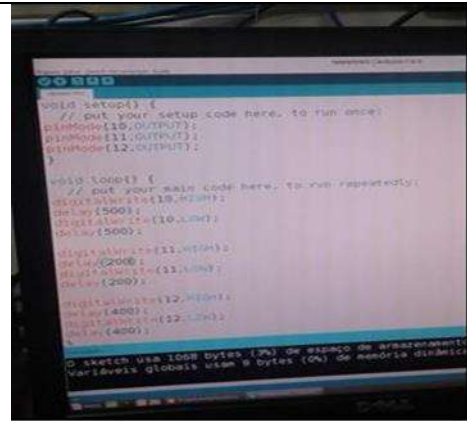


Figura 3 – Sketch do código

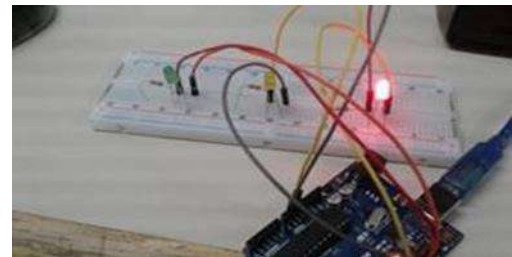


Figura 4 – Semáforo com LEDs

4. O TRABALHO PROPOSTO

A terceira proposta das atividades com LEDs foi trabalhar com a realidade do trânsito. Elas encontraram na WEB, no site Filipeflop, o projeto com semáforo para carros e pedestres. Leram o projeto e perceberam que o código tinha uma quantidade de variáveis maiores, pinos e outras informações que ampliavam o comando para sincronizar os LEDs.

Observe a figura 5, serão três LEDs para os carros e dois para os pedestres. A sequência inicia com o LED verde dos carros aceso e vermelho para pedestres. O semáforo dos carros então passa para cor amarela indo para cor vermelha, juntamente com o LED verde de pedestres. O LED vermelho dos pedestres então pisca e a sequência volta ao início.

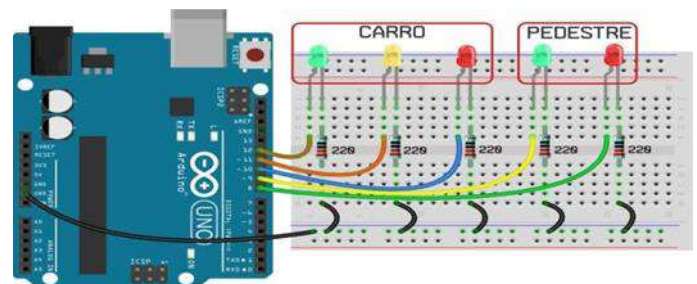


Figura 5 – Semáforo com LEDs

A grande dificuldade que as alunas, figura 6, encontraram nesse projeto foi acertar os códigos e montar os LEDs corretamente, pois o circuito consiste de mais LEDs, mais resistores e mais jumpers. Depois, elas utilizaram e compreenderam a leitura do uso das linhas inferiores (linha azul) da protoboard, conectando o pino GND (negativo) no Arduino, figura 7.



Figura 6 – Semáforo com LEDs

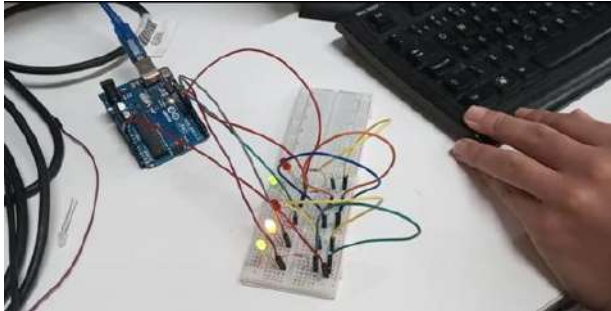


Figura 7 – Semáforo para carros e pedestres

5. CIDADE INTELIGENTE E SUSTENTÁVEL

A cidade inteligente, autônoma e sustentável, figura 8, está em um futuro bem próximo. A intenção não é inventar e sim co-criar as diversas formas que a nova tecnologia nos apresenta. Construir meios dentro da Robótica Educacional que façam os(as) aprendizes compreenderem que o mundo pode ser modificado de acordo com as necessidades de cada tempo, comunidade e cultura. Que a tecnologia está aliada, não só com a autonomia e sim, com a sustentabilidade.



Figura 8 – Cidade inteligente e sustentável

O segundo momento do trabalho está em construção. Por conta da pandemia, as alunas estão com seus horários reduzidos na escola e os trabalhos ficaram comprometidos para a construção da maquete, inserção e organização dos componentes.

Desta forma, apresentamos, nesta seção, o esquema da proposta em construção.

Semáforo para carros e pedestres, figura 9, anteriormente apresentado.



Figura 9 – Esquema de semáforo para carros e pedestres

O componente “sensor de cor”, figura 10, ainda não foi testado. A proposta consiste na redução da velocidade do carro quando o semáforo estiver no amarelo a uma certa distância da faixa de pedestre e do semáforo.

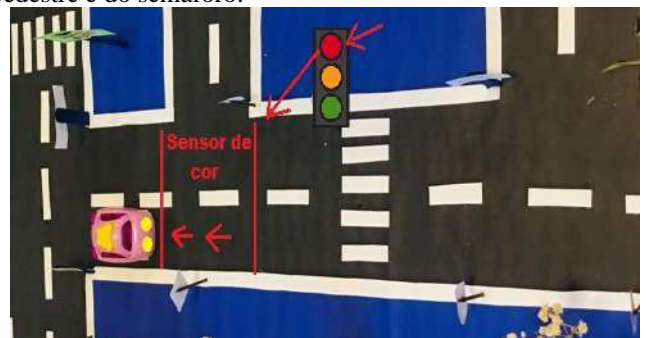


Figura 10 – Sensor de cor para redução de velocidade

Outra questão pensada, além do trânsito seguro e autônomo, foi uma cidade voltada para sustentabilidade. Nessa etapa, a proposta é que a iluminação do poste seja alimentada pela placa solar, figura 11.



Figura 11 – Poste alimentado por placa solar

6. MATERIAIS E METODOLOGIAS

A metodologia inicial utilizada foi apresentar os componentes do Arduino, sua funcionalidade em alguns projetos já desenvolvidos e possibilitá-las a co-criar através do conhecimento prévio, da imaginação e criatividade.

Elas perceberam que os códigos, esquemas e simuladores são abertos e discutidos nos sites afins. Pierre Levy, no que confere a inteligência coletiva, aborda: “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), uma inteligência partilhada. Todos os materiais utilizados foram apresentados no escopo deste trabalho.

As alunas estão terminando de confeccionar a maquete, que será de papelão, a princípio foi pensado em uma folha de madeira, mas o trabalho poderia ficar pesado para transportar nas mostras e eventos presenciais futuros.

Os componentes, sensor de cor e mini placa solar, ainda não foram testados, acredita-se que até a apresentação da MNR, todo o trabalho esteja finalizado e plausível para demonstração

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível trabalhar com Robótica no ensino fundamental na rede pública de ensino. O Arduino e seus componentes são acessíveis no mercado. O projeto, componentes e materiais utilizados, apresentaram um baixo custo para a escola.

Observamos que nosso maior problema foi e está sendo na organização do grupo por conta do protocolo da COVID-19, situação essa, presente em todas as escolas e comunidades em geral.

O grupo de meninas não foi uma escolha separatista de gênero, entre meninos e meninas, mas por conta do grande número presente do feminino nas aulas de Robótica. A cada ano esse número de meninas interessadas na Robótica vem aumentando.

8. CONCLUSÕES

Concluiu-se que, através de um componente muito simples do Arduino, pôde-se apresentar ideias relevantes para o futuro da cidade e da vida mais sustentável. Observou-se também como é importante a cooperação e as boas relações interpessoais do grupo para o desenvolvimento e a conclusão positiva do projeto.

Acreditamos que o conjunto de todas as etapas do 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 das educandas, nos remete a “Zona de Desenvolvimento Proximal” definida por Lev Vygotsky, é, portanto, tudo o que essas adolescentes podem adquirir em termos intelectuais quando lhes são dados o suporte educacional devido. Fazer esse elo entre o prazer e o aprender é um grande achado na educação pós-moderna e um aprendizado constante para os diversos saberes e fazeres da educação pública

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: <<https://www.filipeflop.com>>, acesso em: 29 de julho de 2021.

Disponível em: <<https://fritzing.org>>, acesso em: 29 de julho de 2021.

Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br>>, acesso em: 29 de julho de 2021.

Disponível em: <<http://www.ecoharmonia.com>>, acesso em: 29 de julho de 2021.

Disponível em: <<https://pt-br.facebook.com/grameollic>>, acesso em: 29 de julho de 2021.

LÉVY, Pierre. A inteligência coletiva. São Paulo: Edições Loyola. 1998.

VYGOTSKY, L.S. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

COMEDOURO INTELIGENTE

Amanda Faquini - 2º ano do Ensino Médio, Yasmin Grassi Lima - 2º ano do Ensino Médio

Laís Maria Scapticci, Rafael Gianjope

laisa.scapticci@sesisp.org.br, rafael.rego@sesisp.org.br

SESI 338 CENTRO EDUCACIONAL YOLANDA C BASSITT
São José do Rio Preto – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: O comedouro inteligente foi desenvolvido devido a péssima condição em que vivem os animais de rua, tendo em vista que são constantemente privados de uma alimentação adequada. Para o seu desenvolvimento, foi utilizado o microcontrolador Arduino que, com o uso de um sensor ultrassônico, percebe a aproximação do animal e ativa o motor servo que libera a queda de ração. A próxima queda só estará disponível após 5 minutos da anterior, para que a ração não continue caindo caso o animal se mantenha na frente do comedouro. Além disso, o projeto contém um sistema de monitoramento da quantidade de ração, cujo objetivo é detectar o seu nível, caso esteja abaixo de 20%, um LED vermelho é acionado e indica que precisa ser feita a reposição do alimento. Com a comprovação de sua eficácia, surgiu o desejo de promover o projeto pela região, projeto esse que obteve mais notoriedade ao ser divulgado por jornais locais e vencer na categoria “Produto Final – Nível 4” do torneio e-Robótica. Com isso, conclui-se que o projeto pode causar grande impacto social, colaborando na melhoria das condições de vida de animais de rua e conectando-os novamente com a sociedade.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, Abandono de Animais, Comedouro Inteligente.

Abstract: *The intelligent feeder was developed due to the terrible condition in which stray animals live, as they are constantly deprived of adequate food. For its development, an Arduino microcontroller was used, which, with the aid of an ultrasonic sensor, senses the approach of the animal and activates the servomotor that releases the feed drop. The next drop will only be available after 5 minutes of the previous one, so that the feed does not continue to drop if the animal remains in front of the feeder. In addition, the project contains a system which aims at monitoring the amount of feed, when it detects that it is at a level below 20%, it lights up a red LED that indicates that the feed needs to be replaced. Once its effectiveness was established, the desire to promote the project throughout the region arose. It had more impact when it was featured in regional newspapers and won in the “Final Product – Level 4” category at the e-Robótica tournament. With this, it is safe to conclude that the project will have a great social impact, helping to improve the living conditions of stray animals and reconnecting them with society.*

Keywords: Robotics, Arduino, Animal Abandonment, Smart Feeder.

1. INTRODUÇÃO

Esse projeto foi desenvolvido na cidade de São José do Rio Preto – SP, na Escola SESI Yolanda C. Bassitt como parte do componente curricular de Programação e Robótica e,

posteriormente, para a participação do torneio estadual “e-Robótica” das escolas SESI-SP.

O comedouro inteligente foi desenvolvido devido a péssima condição em que vivem os animais de rua, tendo em vista que são constantemente privados de uma alimentação adequada. Através de pesquisas (SANTOS, RAMIREZ, BAPTISTA, RABELO, OLIVEIRA, 2012; SANTOS, 1997), observou-se que muitos cuidados precisam ser tomados para evitar a deterioração das rações e, além disso, é necessário ter atenção à validade do produto, às condições de higiene, aos locais de armazenamento, evitando calor excessivo. Deve-se ainda atentar à exposição a umidade, a qual favorece o surgimento de fungos e bactérias prejudiciais à saúde do animal. Assim, os fatores supracitados devem ser tomados pelos fabricantes e consumidores.

Além disso, a ração envelhecida ou exposta às más condições pode perder seu valor nutricional (com a perda de vitaminas e proteínas), pode ainda ser contaminada e, dessa forma, transmitir doenças que podem até mesmo levar a morte dos cães e gatos. Segundo a veterinária Daniela Ferreira Milione (2013, s/n):

Doenças gastrointestinais, com vômito e diarreia, são situações comuns. Em se tratando de um filhote ou animal idoso e debilitado, pode causar riscos à vida (desses animais). Muitos acabam também desidratando.

Com isso, o intuito do protótipo é proporcionar uma refeição livre de tais complicações e a sua relevância está justamente no armazenamento do alimento na parte interna do comedouro, impedindo o contato com o meio externo, o que é um diferencial em relação aos demais comedouros já existentes.

A motivação do projeto surgiu do interesse pela causa animal e, inclusive, da atuação profissional nessa área. Além disso, a escola possui uma mascote adotada através do projeto “Meu Cão no SESI” e pensando na questão do abandono de animais, decidiu-se realizar o trabalho. E nesse sentido, compreende-se a importância da Programação e Robótica para a construção do pensar e fazer científico, fazer criativo, convivência e atuação sociocultural (avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, através da realização de ações e projetos voltados ao bem comum), além do trabalho coletivo e colaborativo voltado para o autoconhecimento, empreendedorismo e projeto de vida, sendo essas expectativas, também, da REDE SESI-SP.

2. O TRABALHO PROPOSTO

Diante da proposta da elaboração de um projeto com uso do Arduino para o componente curricular de Programação e Robótica, no qual a escolha da temática era livre e visava a resolução de situações-problema reais. A partir de pesquisas, observou-se a problemática do aumento do abandono de animais no contexto de pandemia. Além disso, o uso dos comedouros para alimentação de animais de rua estava em ascensão, entretanto, notou-se que a ração ficava exposta às condições climáticas e à fungos e bactérias e isso poderia acarretar prejuízos para a saúde do animal. Segundo Santos (1997, s/n), para se prevenirem perdas durante a armazenagem a granel, alguns princípios básicos devem ser observados como, por exemplo, a construção de estruturas tecnicamente adequadas com aeração, baixo teor de umidade nos grãos, ausência de pragas e micro-organismos, manipulação correta dos grãos, entre outros. Com isso, levantou-se a hipótese de construção de um projeto robótico que funcionasse de maneira autônoma, liberando a ração apenas com a aproximação do animal, protegendo-a do meio externo.

Para o seu desenvolvimento, foi utilizado o microcontrolador Arduino que, com o uso de um sensor ultrassônico, percebe a aproximação do animal e ativa o motor servo que libera a queda de ração. A próxima queda só estará disponível após 5 minutos da anterior, para que a ração não continue caindo caso o animal se mantenha na frente do comedouro.

Além disso, o projeto contém um sistema cujo objetivo é detectar o nível da ração, caso esse esteja abaixo de 20%, um LED vermelho indicará que precisa ser feita a reposição do alimento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida baseou-se no paradigma quali-quantitativo, pois teve natureza interpretativa, preocupado com a compreensão dos fenômenos e com a quantificação dos mesmos (GOLDENBERG, 2015). Para o desenvolvimento do trabalho, foram realizadas pesquisas bibliográficas (SANTOS, RAMIREZ, BAPTISTA, RABELO, OLIVEIRA 2012; SANTOS, 1997), tudo isso contribuiu para a realização do desenvolvimento prático do projeto.

Para produzir o comedouro, foi necessário o uso de um cano PVC (comum na elaboração de comedouros), dois sensores ultrassônicos: um na parte frontal do cano e outro na tampa localizada na parte superior. Os dois microcontroladores Arduino Nano estão alocados juntamente com os sensores ultrassônicos. O LED vermelho se localiza na parte de fora da tampa, e o motor Micro Servo foi fixado na lateral inferior do cano próximo a queda de ração. Além disso, foi utilizado uma protoboard para toda a montagem.

A programação dos microcontroladores foi realizada pela linguagem C++, deste modo, conforme ocorre a aproximação do animal ao comedouro, o sensor de distância ultrassônico detecta o movimento fazendo com que o motor Micro Servo gire em um ângulo de 90°, liberando uma pequena porção de ração, que só cairá novamente após 5 minutos (tempo necessário para que o animal se alimente e se distancie do comedouro) caso ocorra uma aproximação, se não permanecerá fechada protegendo-a do meio externo. E para que o sensor possa detectar a presença do animal é necessária uma distância mínima de 5cm, pois dessa maneira evitará a queda durante a passagem de pessoas pelo local.

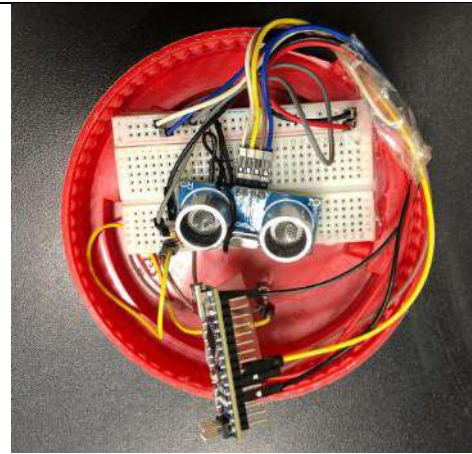


Figura 1 – Detector da quantidade de ração.

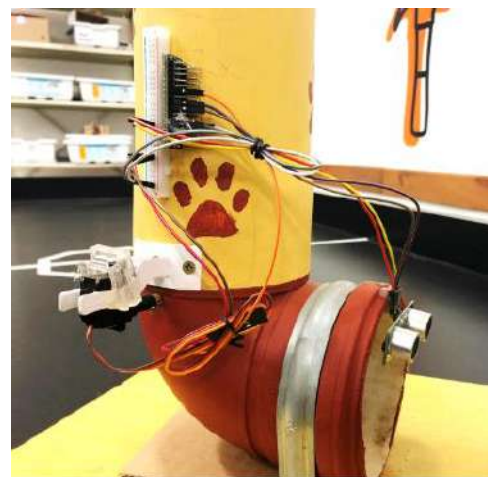


Figura 2 – Detector da presença do animal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo foi inúmeras vezes testado e obteve êxito. Para os testes, foi utilizado o notebook como fonte de energia, podendo ser adaptado para outra fonte quando necessário. Além disso, utilizou-se a participação da Amora (cão adotado através do projeto “Meu Cão no Sesi”), para a verificação do funcionamento. Dessa forma, conclui-se que a mascote aprovou e usufruiu do comedouro, que funcionou com a chegada da cachorrinha e liberou a ração no tempo correto.

Além disso, juntamente com a aprovação dos animais, o protótipo recebeu o primeiro lugar na categoria produto final do torneio e-robotica das escolas SESI no estado de São Paulo. Com a comprovação de sua eficácia, surgiu o desejo de promover o projeto pela região, que obteve mais impacto ao ser divulgado por jornais regionais, tais como Gazeta de Rio Preto, Diário da Região, Record TV, TV REDEVIDA, TV Bandeirantes, DHoje Rio Preto e site do SESI.



Figura 3 – Comedouro inteligente.



Figura 4 – Comedouro inteligente.

5. CONCLUSÕES

A relevância do projeto se dá pela necessidade da implantação de comedouros apropriados ao bem-estar animal nas ruas, devido ao aumento no número de abandono de animais, principalmente no contexto pandêmico, segundo a BBC (BBC News Brasil, 2020), a pandemia do COVID-19 intensificou o abandono de animais, e segundo a fundadora da ONG Cão Sem Fome, Glucia Lombardi (2020, s/n):

Estamos vivendo uma situação extremamente complicada, complexa e que não tem prazo para se normalizar. Em alguns casos, (o abandono) é a devolução de um animal adotado anteriormente. E até mesmo cachorros de raça definida, que raramente apareciam nos abrigos, estão sendo deixados para trás por seus donos. O abandono de cães sempre foi o maior dos problemas que enfrentamos. Temos de conviver com o desafio de animais largados em praças, estradas ou desovados nas portas de ONGs ou protetores.

Com isso, conclui-se que o projeto pode causar grande impacto social, colaborando na melhoria das condições de vida de animais de rua e conectando-os novamente com a sociedade, despertando na comunidade o desejo de acolher e disponibilizar

o máximo de bem-estar a eles, neste caso, tal bem-estar começa, necessariamente, por uma alimentação de qualidade.

Além disso, esse projeto traz à tona a importância da Robótica Educacional, a qual segundo a Rede SESI-SP é compreendida como um programa de atividades que ampliam o conhecimento científico e tecnológico, estimulam a criação, experimentação, trabalho em equipe, e englobam conceitos de ciência, tecnologia, engenharia, arte, física e matemática.

No Ensino Médio, os estudantes aprendem novas tecnologias como, por exemplo, o Arduino e meios de programação mais complexos, aumentando a gama de conhecimento e possibilidades para novas construções.

Diante de tudo isso, compreende-se, também, a importância da Robótica Educacional como ferramenta para a ampliação do leque de conhecimento científico e prático, inclusive envolvendo a atuação profissional futura nessa área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A epidemia de abandono dos animais de estimação na crise do Corona vírus. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53594179#:~:text=Fundadora%20da%20ONG%20C%20A3o%20Sem,para%20se%20normalizar%22%2C%20ressalta> Acesso em 20 de Setembro de 2021.

DE OLIVEIRA, P. C.; RABELO, M. H.; BAPTISTA, J. A. A.; RAMIREZ, P.; DOS SANTOS, J.M. Participação em banca de Rebeca de Carvalho Rodrigues. Armazenagem estratégica: estudo de caso em uma indústria farmacêutica. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Logística e Transportes). Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. Disponível em: http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo_51.PDF. Acesso em 20 de Setembro de 2021.

Ração precisa ser armazenada de forma a evitar contaminação. Disponível em: <https://www.acesa.com/infantil/arquivo/animais/2013/04/27-racao-precisa-ser-armazenadas-de-forma-a-evitar-contaminacao/>. Acesso em 20 de Setembro de 2021.

Robótica Educacional. Disponível em: <https://www.sesisp.org.br/educacao/educacao/robotica-educacional>. Acesso em 20 de Setembro de 2021.

SANTOS, J. P. Avaliação de Substâncias de Origem Vegetal No controle de pragas de grãos armazenados. PESQUISA EM ANDAMENTO, n.19, 1997. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_38_168200511158.html. Acesso em 20 de Setembro de 2021.

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

CRIATIVIDADE FEMININA: ROBÓTICA E INCLUSÃO

Ana Beatriz Delapieri Meneghin – 8º ano do Ensino Fundamental, Joana Chaves Souza – 8º ano do Ensino Fundamental, Laura Adib Figueira – 8º ano do Ensino Fundamental, Laura Paione Grinfeld – 8º ano do Ensino Fundamental, Mariana de Andrade Ramos – 8º ano do Ensino Fundamental, Rafaela Junqueira Spessotto – 8º ano do Ensino Fundamental

Maressa Ferreira Neto

maressa.neto@experimentalintegrado.com

COLÉGIO EXPERIMENTAL INTEGRADO
São João da Boa Vista – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A principal função da educação é o conhecimento do que o cerca, permitindo intervir sobre eles, garantindo liberdade, comunicação e colaboração. A robótica pode ser associada às artes visuais, incentivando a criatividade e trazendo conexões entre a tecnologia e o ser humano, de maneira a auxiliar sua visão de mundo. O objetivo deste trabalho foi criar um robô que identifica cores e pronuncia cada cor no idioma inglês, podendo ser programado para traduzir as cores em qualquer língua. Foi utilizado o kit de robótica Lego Mindstorms, com a colaboração de todas as alunas envolvidas, durante uma aula livre de robótica com o tema Artes visuais. O robô permitiu a identificação de quatro cores diferentes no idioma inglês, podendo ser adaptado para outras línguas e utilizado por pessoas com dificuldade de aprendizagem, como metodologia ativa, através da ativação do sentido visual, como o espectro autista, onde o trabalho das cores trabalha o estímulo sensorial melhor que a comunicação verbal. A arte associada à robótica permite, portanto, o desenvolvimento da criatividade e a exploração de novas habilidades de maneiras diferentes em cada ser humano.

Palavras Chaves: Robótica, Educação especial, Artes, Cores.

Abstract: *The main function of education is the knowledge of their surroundings, allowing them to intervene, guaranteeing freedom, communication and collaboration. Robotics can be associated with the visual arts, encouraging creativity and bringing connections between technology and human beings, in order to help their vision of the world. The objective of the assignment was to create a robot that identifies the colors and pronounces each color in the English language, which can be programmed to translate as colors in any language. The Lego Mindstorms robotics kit was used, with the collaboration of all the students involved, during a free robotics class with the theme of Visual Arts. The robot associated with the identification of four different colors in the English language, which can be adapted to other languages and used by people with learning difficulties, as an active methodology, through the activation of the visual sense, such as the autistic spectrum, where the color work works sensory stimulus better than verbal communication. The art associated with robotics, therefore, allows the development of creativity and an exploration of new abilities in different ways in each human being.*

Keywords: Robotics, Special Education, Arts, Colors.

1. INTRODUÇÃO

A principal função da educação é o conhecimento do que o cerca, permitindo intervir sobre eles, garantindo liberdade, comunicação e colaboração com o semelhante (SAVIANI, 2000).

Ao unir a arte com a robótica na educação, desenvolvemos habilidades como a motivação, comunicação, multidisciplinaridade, colaboração, imaginação, inventividade, raciocínio lógico e autonomia (COSTA; RIBEIRO, 2011).

Para Stelarc (1997, p.58):

“a importância da tecnologia não está simplesmente no puro poder que gera, mas no domínio da abstração que ela produz através de sua velocidade operacional e de seu desenvolvimento de sistemas sensoriais estendidos”.

Assim, uma vez que a robótica utiliza diferentes ambientes de programação e construção material, muitos recursos de elaboração mental se desenvolvem nos planos físico ou virtual, levando a criança a explorar ao máximo sua criação.

Ao trabalhar com crianças que possuem necessidades especiais, os diferentes estímulos sensoriais fazem muita diferença na absorção do conhecimento. Algumas cores geram sentimentos e emoções nas pessoas, e nos portadores de deficiências não é diferente. As cores quebram a monotonia e ajudam a ultrapassar barreiras, trazendo equilíbrio emocional (RHEMA, 2019).

Durante as aulas de robótica, o grupo de estudantes que desenvolveu este trabalho utilizou da sensibilidade e sentido de empatia, para auxiliar os colegas que possuem alguma necessidade especial, incluindo uma das integrantes do grupo que é aluna de inclusão e possui dificuldades neurológicas e motoras, e é sempre muito acolhida e recebe grande ajuda dos colegas. E este é o diferencial do presente trabalho. A seção 2 apresenta a robótica na inclusão, e a seção 3 traz o uso das cores no estímulo sensorial e criatividade.

2. ROBÓTICA NA INCLUSÃO

As dificuldades educacionais vivenciadas por pessoas com necessidades educacionais especiais podem se tornar uma barreira ao aprendizado. Recursos como a robótica e tecnologias assistivas podem diminuir as barreiras da deficiência, proporcionando inserção e desenvolvimento cultural (GALVÃO FILHO e DAMASCENO, 2008).

A robótica é trabalhada de maneira interdisciplinar, onde a solução de um novo problema estimula os alunos a pensar, interagir e questionar os colegas e professores.

Portanto, a robótica é considerada uma potente ferramenta de inclusão, pois é trabalhada de maneira livre, em ambiente social e de interação, permitindo aos estudantes trabalharem em equipe e desenvolverem a empatia e colaboração entre os diferentes.

3. O USO DAS CORES NA INCLUSÃO

A inclusão do aluno com necessidade educacional é um grande desafio e exige criatividade diferenciada para cumprir o conteúdo teórico e metodológico sobre o assunto. A utilização de recursos sensoriais, como as cores, pode auxiliar na quebra da monotonia, influenciando na parte emocional e de criação (RHEMA, 2019).

As metodologias assistivas são de grande ajuda na educação do aluno especial, e entre elas está a robótica, que une a parte sensorial, visual, motora, raciocínio, entre outras. As cores são sempre presentes, uma vez que as peças precisam se diferenciar para facilitar a montagem.

Na prática, percebemos que a utilização das cores permite uma maior interação do aluno com a atividade proposta, facilita sua aceitação com o novo e permite uma melhor absorção do conhecimento.

4. O TRABALHO PROPOSTO

O grupo iniciou decidindo o que seria construído, e em seguida, o trabalho foi dividido em funções, por exemplo, quem faria a programação computacional, quem separaria as peças do projeto, quem faria a construção do robô, e assim por diante. Foi utilizado o kit de robótica Lego Mindstorms que conta com um computador equipado com software de programação. A escolha do tema foi feita pelas cinco alunas, que decidiram utilizar o estímulo das cores no aprendizado da língua inglesa.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

A robótica é trabalhada no Colégio experimental Integrado desde a infância, até o Ensino fundamental anos iniciais e finais. O presente trabalho foi desenvolvido por um grupo de seis alunas do 8º ano do ensino fundamental II. Semanalmente os alunos fazem trabalhos de robótica, e muitas vezes, a montagem e programação são livres, para que os alunos utilizem a criatividade em seus projetos.

Assim, conseguem conhecer todas as peças e motores disponíveis, e aprendem a trabalhar a programação de maneira autônoma. As aulas acontecem na sala Google do colégio, que é equipada com mesas redondas para até 6 alunos, onde eles ficam em uma posição de frente uns aos outros, com o material central na mesa, podendo dialogar, compartilhar as ideias e dividir as tarefas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta aula, a escolha do tema foi feita pelas alunas, sem influência da professora, e o resultado final foi muito satisfatório. Ao final da aula os alunos apresentam sua ideia, fazem a demonstração do robô funcionando e concluem a aplicação funcional da proposta.

As alunas decidiram juntas construir um robô que fizesse a leitura de diferentes cores, e utilizaram as cores que estavam

disponíveis no kit. O robô (figura 1), através da programação, possui uma estrutura giratória, e um sensor de cores, que identifica cada cor que passa pelo sensor, e libera um som com o nome da cor em inglês.

O robô também possui um servomotor que faz a estrutura girar, e um EV3, que conecta as estruturas e serve como cérebro e coração dos robôs. Houve certa dificuldade na programação, porém, já no final da aula, e após muitas tentativas, a programação funcionou e fez o robô girar e emitir o som desejado (figura 2).

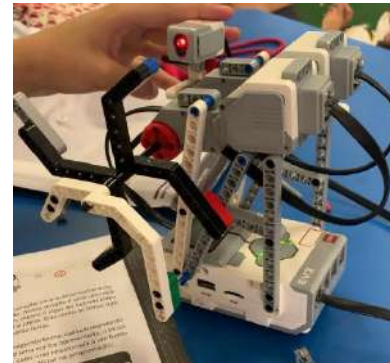


Figura 2 - Robô tradutor de cores.

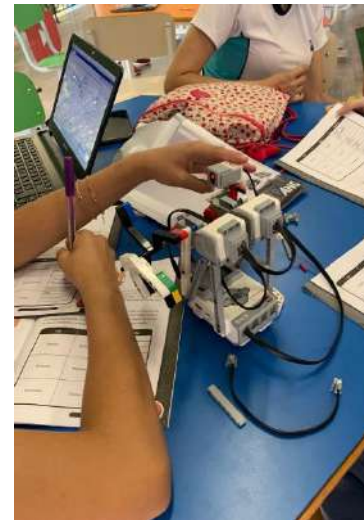


Figura 2 – Mesa de trabalho e programação.

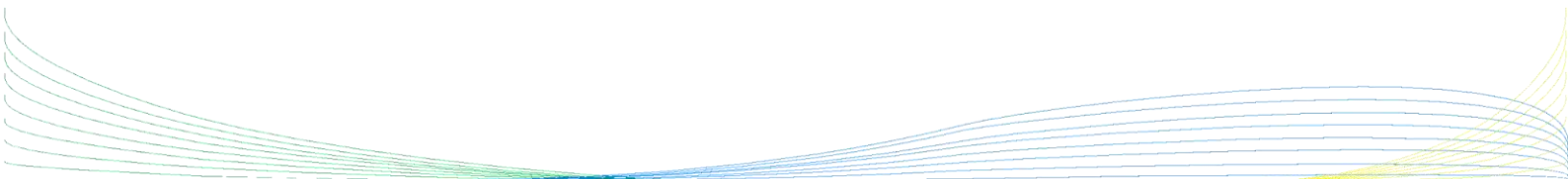
7. CONCLUSÃO

Durante as aulas de robótica, pudemos perceber que a interação entre os alunos acontece de maneira natural e a empatia é muito trabalhada de diferentes aspectos. Na divisão de tarefas, os estudantes sempre pensam nas principais habilidades que cada um possui, e em cada aula, diferentes funções são invertidas, para que se trabalhem as habilidades menos presentes em cada um.

Trata-se de uma aula de livre escolha, e os alunos de inclusão se sentem acolhidos e estimulados pelos colegas. As mesas são circulares, e os alunos trabalham de frente uns com os outros, dividem o material e as funções, e assim se conhecem melhor e constroem uma relação mais próxima de afetividade.

O projeto desenvolvido nesta aula foi um sucesso, proporcionando alegria e satisfação ao final, e trouxe muito aprendizado à turma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, F. M.; RIBEIRO, C. A Robótica Educacional como Ferramenta Pedagógica na Resolução de Problemas de Matemática no Ensino Básico. CISTI, 2011. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/12920/1/Celia_Ribeiro.pdf < Acesso: 18/09/21.
- GALVÃO FILHO, T. A.; DAMASCENO, L. L. Tecnologia Assistiva em Ambiente Computacional Recursos Para a Autonomia e Inclusão Socio-digital da Pessoa com Deficiência. Programa InfoEsp: Premio Reina Sofia 2007 de Rehabilitación y de Integración. In: Boletín del Real Patronato Sobre Discapacidad, Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, Madri, Espanha, n. 63, p. 14-23, ISSN: 1696-0998, abril/2008.
- RHEMA. A importância das Cores para o Autista. 2019. Disponível em: <https://blog.rhemaeducacao.com.br/a-importancia-das-cores-para-o-autista/>. acesso em: 17/09/21.
- SAVIANI, Dermeval. Educação – Do Senso Comum à Consciência Filosófica. Coleção educação contemporânea. Ed. Autores Associados: Campinas-SP, 13.ed., 2000.
- SKLAR, E.; PARSONS, S. RoboCupJunior: a vehicle for enhancing technical literacy. In: AAAI Mobile Robot Competition, Papers from the Workshop, 07., 2002
- 

DESENVOLVIMENTO DE ROBÔ AUTÔNOMO PARA RECOLHIMENTO DE LIXO RECICLÁVEL

Otávio Augusto Maricato - 7º ano do Ensino Fundamental, Grazielle dos Santos Sena - 6º ano do Ensino Fundamental, Manuely Vitória da Silva - 3º ano do Ensino Fundamental

Matheus de Aquino Barbosa, Daniel Santos da Silva

matheusful2010@hotmail.com, danyellsann@hotmail.com

GERALDINO DE MORAES PROF EMEFEI

João Ramalho – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O problema trabalhado foi a criação de um robô que pudesse substituir os caminhões convencionais que recolhem o lixo nas cidades. Nossa motivação foi criar uma alternativa de substituição de um dos mais duros serviços da atualidade, além de tornar muito mais eficiente o recolhimento de lixo. Para o desenvolvimento desse projeto foi usado um kit de robótica da lego, bem como todo ambiente de programação oferecido pela mesma. Considerando que já existe no mercado caminhões para recolhimento de lixo que não dependem de uma pessoa para recolher o lixo, mas ainda dependem de alguém para dirigir e comandar o braço mecânico que agarra as latas de lixo, este projeto foi desenvolvido para mostrar que é possível criar um robô completamente autônomo que recolha os lixos das ruas, e como poderá ser observado no decorrer desse artigo, o resultado final do projeto mostra que é possível definir um determinado trajeto para que o caminhão siga, fazer com que ele seja capaz de reconhecer a lata de lixo e no caso da nossa simulação leva-la até o Centro de Reciclagem.

Palavras Chaves: Robô, Autônomo, Lixo, Lego.

Abstract: *The problem worked out was the creation of a robot that could replace the conventional trucks that collect garbage in cities. Our motivation was to create an alternative to replace one of the toughest services available today, in addition to making garbage collection much more efficient. For the development of this project, a lego robotics kit was used, as well as all the programming environment offered by the same. Considering that there are already trucks for garbage collection on the market that do not depend on a person to collect the garbage, but still depend on someone to drive and command the mechanical arm that grabs the garbage cans, this project was developed to show that it is possible create a completely autonomous robot that collects garbage from the streets, and as will be seen throughout this article, the final result of the project shows that it is possible to define a certain path for the truck to follow, making it able to recognize the trash can and in the case of our simulation, take it to the Recycling Center.*

Keywords: Robot, Autonomous, Trash, Lego.

1. INTRODUÇÃO

Já existem no mercado caminhões de lixo com braço mecânico que podem ser operados pelos motoristas [1], além de já existir o desenvolvimento de um caminhão de lixo que após ser dirigido por um motorista até um determinado bairro, consiga ir de casa em casa sozinho, sendo necessário somente o auxílio de uma pessoa direcionar a lata de lixo para que o braço

mecânico possa passar o conteúdo da lixeira para o caminhão [2].

Apesar dos caminhões que existem no mercado e que estão em desenvolvimento, já serem revolucionários, eles ainda tem uma série de dependências humanas, nosso projeto busca a criação de um robô que seja totalmente autônomo, capaz de percorrer determinado trajeto programada inicialmente e verificar casa por casa se existe lixo para ser recolhido.

A utilização de um veículo como o desenvolvido por nossa equipe não tem precedentes, já que não encontramos nenhum veículo que realize a coleta de lixo como pretendida, já tendo sido citado neste artigo os trabalhos mais próximos que existem e que estão em desenvolvimento.

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

2. O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente ao escolher sobre qual tema seria desenvolvido o projeto, foi feita uma sessão de Brainstorming que nos levou a ideia de construir um robô autônomo que recolhesse lixo. Com o objetivo em mente, passamos a pesquisa do que já existe e do que estava sendo desenvolvido no mercado, onde só foi constatado que o projeto em questão estaria tratando o assunto de uma forma diferente do que já foi feito.

Considerando que seria muito relevante para eficiência do recolhimento de lixo a criação de um caminhão totalmente autônomo que recolhesse lixo, passamos ao desenvolvimento de um robô que simulasse o trabalho de um.

Para resolver este desafio primeiro foi feita uma análise do problema para verificar quais materiais seriam necessários, já que o robô precisaria localizar a lata de lixo reconhece-la e agarra-la para levar o seu conteúdo até um Centro de Reciclagem.

Foram escolhidos um sensor ultrassônico para localizar e reconhecer a lata de lixo, dois servos motores usados para fazer com que a garra projetada conseguisse fechar e um modulo de controle EV3 da Lego, usado para salvar e executar a programação feita. É importante salientar que para colocar esse projeto em prática nas ruas das cidades, também seria necessária uma mudança na forma que a população lida como o lixo, pois as pessoas já teriam que deixar o lixo devidamente nas lixeiras nos locais adequados, portanto foi considerado nesse projeto que seria previamente combinado com a

população do bairro onde o robô autônomo trabalharia, que eles deixariam o lixo na lata em frente as suas casas.

Na simulação feita foi usado um sensor ultrassônico na parte frontal do veículo, mas provavelmente o ideal em uma situação real seria que os sensores para isso fossem localizados nas laterais do robô, possibilitando assim que as latas de lixo fosse deixadas sobre as calçadas, além dessas considerações também seria importante citar que não foi considerado situações de trânsito durante os testes, pois o desenvolvimento para estas situações tomaria um tempo maior do que o proposto para finalização do projeto, porém considerando que já existem diversos veículo autônomos no mercado, como é o caso dos carros desenvolvidos pela Tesla Motors [3], é totalmente possível incluir posteriormente estas situações.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a montagem e programação do nosso robô autônomo que recolhe lixo, usamos o kit de robótica da Lego, mundialmente conhecido, como já citado, foi usado o módulo de controle, um sensor ultrassônico para localizar e reconhecer a lata de lixo, dois motores para o robô conseguir se movimentar, além de dois servo motores para que o robô conseguisse agarrar a lata de lixo, para simular a rua foi desenhado um trajeto como fita no chão, onde cada quadrado formado pelas cerâmicas representaria uma casa, também usamos uma caixa de papelão com aproximadamente 6cm x 4cm x 10cm para simular a nossa lata de lixo, conforme a Figura 1, como a caixa tinha dimensões pequenas, foi difícil chegar ao resultado esperado, porém essa é uma situação que o caminhão de lixo provavelmente também enfrentaria.

O desenvolvimento do robô foi feito em etapas, primeiro programamos e testamos o robô andando no trajeto definido, neste caso uma linha reta, para que o robô conseguisse andar dentro da rua delimitada, foi preciso ajustar na programação a força dos motores, já que por motivos físicos dificilmente um robô anda perfeitamente em linha reta sem que nada que o guie, neste caso foi necessário aumentar levemente a força do motor direito para equilibrar e melhorar a trajetória do robô.

Após ter finalizado a primeira etapa passamos a localização e captura da lata de lixo, nesta etapa foi ajustada a distância para captura da lata em 4cm, distância essa que se mostrou ideal, já os servos motores foram programados para girar cada um em um sentido em uma angulação de 100°, pois essa angulação foi suficiente para agarrar a lata sem forçar o motor.

Já estando na fase de programar o nosso robô para levar o lixo no Centro de Reciclagem, o robô recebeu os comandos para girar em 180° em torno da sua roda esquerda e após isso iniciar uma programação que o levaria até o Centro de Reciclagem.

O problema nesta última etapa estava em como fazer o robô voltar exatamente de onde ele saiu, já que a lata de lixo poderia estar em qualquer posição e para cada posição o robô precisaria voltar uma distância diferente.

Para resolver este problema chegou-se a solução que seria usar uma variável que contasse quantas vezes o robô andou para frente e que armazenaria essa informação para posteriormente executar a programação da volta.



Figura 1 - Senário utilizado para as testagens.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os testes o robô desenvolvido, que pode ser visualizado na Figura 2, alcançou os objetivos esperados, sendo capaz de seguir um trajeto inicialmente programado, verificar casa por casa se existe alguma lata de lixo para ser recolhida, saber em que ponto da trajetória está e conseguir levar o material da lata de lixo reciclável para o Centro de Reciclagem. Nos testes todas as vezes que o robô identificou a lata de lixo ele executou a programação como esperado, ocorrendo apenas algumas falhas para localização devido as dimensões da caixa usada para simular a lata, mesmo assim a margem de erro foi ínfima, pois o robô alcançou o objetivo na maioria das vezes e podemos atribuir este erro ao posicionamento da saída do robô que é feito por uma pessoa.



Figura 2 - Montagem final.

5. CONCLUSÕES

O robô desenvolvido alcançou os objetivos inicialmente propostos, demonstrado que é totalmente viável desenvolver um caminhão de lixo autônomo, é claro que para tanto seriam necessários desenvolver ainda na parte física do robô um local em que ele consiga armazenar o lixo para recolher mais de uma lata de lixo, aumentar o número de sensores de proximidade para prepara-lo para andar nas ruas, além de continuar o desenvolvimento da programação com o intuito de que o robô faça o seu trabalho com segurança em meio ao trânsito de veículos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ROBÔ RECOLHE O LIXO NO CANADÁ e muito mais! - Vlog Ep.82, 2018. 1 vídeo (12:10 min). Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=oCf3DUMXmIU>
- Milena Miziara - Grupo Volvo América Latina. Sala de Imprensa Volvo, 2017. Disponível em: <https://saladeimprensavolvo.com.br/releases/volvo-apresenta-primeiro-caminhao-autonomo-para-coleta-de-lixo>. Acesso em: 10/09/2021.
- TESLA MOTORS. TESLA, 2017. Disponível em: https://www.tesla.com/pt_PT/autopilot. Acesso em: 10/09/2021.

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

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO PEDAGÓGICO DE SISTEMA CIRCULATÓRIO HUMANO COM ARDUINO.

Antoni Frigério – 1º ano do Ensino Médio, Eduardo Silva – 1º ano do Ensino Médio, Nicolas Prado – 1º ano do Ensino Médio

Guilherme Freitas, Tatiana Kazue, Devisom Souza

guilherme.freitas@sesisp.org.br, tatiana.kazue@sesisp.org.br,
devisom.glaucio@sesisp.org.br



CENTRO EDUCACIONAL SESI 024
Tatuí – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este estudo destaca a importância da fabricação de modelos pedagógicos para utilização em salas de aula dos mais variados níveis de ensino, áreas de conhecimento e componentes curriculares. A fabricação de modelos automatizados através do uso de microcontroladores se faz importante no processo de ensino lúdico e promove a cultura maker nas escolas. O sistema de simulação da circulação dos fluidos sanguíneos do corpo humano é um importante estudo realizado no Fab Lab Escola SESI da cidade de Tatuí, e atualmente se encontra em constante desenvolvimento e compartilhamento entre os laboratórios da Rede SESI-SP. O intuito embrionário deste artigo é demonstrar os dados obtidos no processo de fabricação e pesquisa de campo.

Palavras Chaves: Robótica, Arduino, Medicina, Modelos Pedagógicos, Fab Lab, Cultura Maker

Abstract: *This study highlights the importance of manufacturing pedagogical models for use in classrooms of the most varied levels of education, knowledge areas and curricular components. The manufacture of automated models through the use of microcontrollers is important in the playful teaching process and promotes the maker culture in schools. The system for simulating the circulation of blood fluids in the human body is an important study carried out at the Fab Lab Escola SESI in the city of Tatuí, and is currently under constant development and sharing among the laboratories of the SESI-SP Network. The embryonic purpose of this article is to demonstrate the data obtained in the manufacturing process and field research.*

Keywords: *Robotics, Arduino, Medicine, Pedagogical Models, Fab Lab, Culture Maker*

1. INTRODUÇÃO

Os estudos de robótica se fizeram mais necessários a medida que a sociedade evoluiu cientificamente. Para Ramon et al. (2014, p. 857) diante dos avanços da tecnologia e a melhoria nos mais variados setores da sociedade, é notável que a robótica está cada vez mais presente em hospitais, escolas e até mesmo nas residências.

Sendo um campo de estudos de grande ludicidade, mostrou-se nos últimos anos que é uma ferramenta importante no processo de apoio à aprendizagem. Cesar e Bonilla (2007) consideram que a robótica é a ciência dos sistemas que interagem com o

mundo real com ou sem a intervenção dos humanos, além de que está em constante evolução e é considerada multidisciplinar. Desta forma torna divertido o entendimento de situações problema e a ideação de soluções para de uma gama de atividades e de problemas complexos.

Constantemente as instituições médicas de ensino buscam avanços tecnológicos no quesito assertividade e destreza nas manipulações com humanos, Neto et al. (2010) afirmam que embora não seja totalmente nova a repercussão da responsabilidade médica bem como a ética na medicina no que se diz respeito à negligências e erros, nas últimas décadas houve um crescimento expressivo de implicações envolvendo pacientes.

Atualmente espaços de prototipagem são importantes locais para a concepção de ideias e materialização das mesmas através do uso de máquinas como impressora 3D, cortadora laser e outros recursos. Para Gershenfeld (2005) pautados pela nova revolução digital, ambientes que proporcionam este tipo de atividade poderão tornar-se grandes referenciais na educação pois proporcionam atividades práticas. Na instituição SESI Tatuí, existe um espaço denominado FAB LAB ESCOLA SESI, um laboratório envolvido na rede mundial de fablabs, onde nasceu o projeto de fabricação de um modelo automatizado de sistema circulatório humano. O intuito deste projeto consiste em fabricar uma ferramenta didática para aulas dos mais variados componentes curriculares ressaltando a importância em conhecer o funcionamento do sistema circulatório humano, e dos dois momentos importantes no ciclo cardíaco sendo a sístole e a diástole, além de diferenciar de maneira visual com recursos de baixo custo, o sangue venoso (rico em gás carbônico, que percorre as artérias pulmonares entre o coração e os pulmões) e o sangue arterial (rico em gás oxigênio, bombeado do coração para os tecidos do corpo através da artéria aorta).

Essa implantação ocorre por meio de um modelo de corpo humano fabricado em madeirite que simula o percurso do sangue pelo sistema circulatório. Para a simulação ocorrer é necessário o uso de programação de microcontroladores, eletrônica, prototipagem e fabricação digital por meio de software de desenho assistido por computador.

O projeto de simulação de corpo humano procura reduzir os custos de adquirir um material pedagógico com tal qualidade, e devido ao potencial do projeto, foi reconhecido pela

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, como um caso de sucesso da Rede Fab Lab Escola SESI SP, tendo também repercutido em workshops do The Latin American Network of Fab labs em 2019.

2. O TRABALHO PROPOSTO

O projeto possui como base a hipótese de que as crianças e jovens podem ter um aprendizado de melhor qualidade por meio do uso de modelos físicos ou virtuais, visando sempre uma interação intuitiva e dinâmica. Portanto, criar um modelo de corpo humano em tamanho real, feito com placas de acrílico e que contém bombas de água que circulam corantes azul e vermelho através de mangueiras conectadas que representam respectivamente os líquidos arterial e venoso. Também se faz necessário simular o funcionamento do sistema quando submetido em função de diferentes doenças, como a taquicardia (aumento da frequência cardíaca), bradicardia (diminuição da frequência cardíaca) e a parada cardíaca. O funcionamento das bombas de água (vermelha e azul) serão controladas através do microcontrolador do modelo de placa de prototipagem Arduino UNO que acionará as portas digitais necessárias em uma determinada frequência de oscilação configurada por um potenciômetro, também será exibido em uma tela de cristal líquido (LCD) uma situação fictícia de pressão arterial em milímetros de mercúrio (unidade de medida mmHG), vide figura 1.



Figura 1 – Exibição e configuração do cenário observado

Com o objetivo de uma melhor experiência do usuário, e consequentemente melhor resultado do projeto, foram inseridas algumas bolhas de ar dentro das mangueiras para que exista a sensação de movimento dos fluídos sanguíneos. Nota-se que este estudo tornou-se um grande diferencial nas aulas de Biologia pois segundo Rego Neto et al(2021) em pesquisas realizadas, ocorre maior entendimento dos grupos com relação ao conteúdo abordado fortalecendo a percepção sobre as áreas de conhecimento e desenvolvimento de uma abordagem mais significativa, vide figura 2.

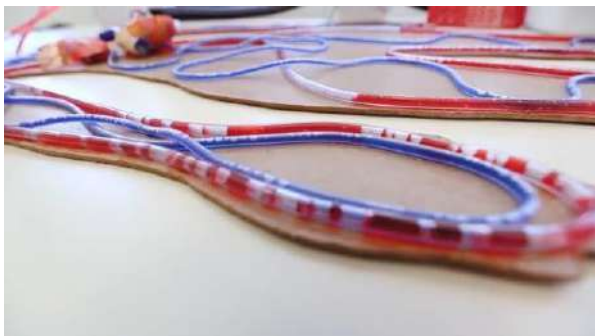


Figura 2 – Bolhas de ar dentro das mangueiras

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do projeto, foi utilizado um modelo vetorial de corpo humano, posteriormente recortado em madeirite, material de baixo custo, leve, de fácil manuseio e resistente através da máquina de corte e gravação laser duplotech modelo 6040 conforme figura 3. Para a simulação das vias circulatórias, utilizamos mangueiras de plástico transparente. Para o funcionamento do sistema automatizado, foi necessário adquirir uma tela de LCD (exibição dos dados), duas bombas de limpador de para-brisa e uma placa Arduino UNO, que em conjunto serão responsáveis por fazer a água realizar o percurso das mangueiras, apresentar a pressão arterial simulada, e controlar as situações.

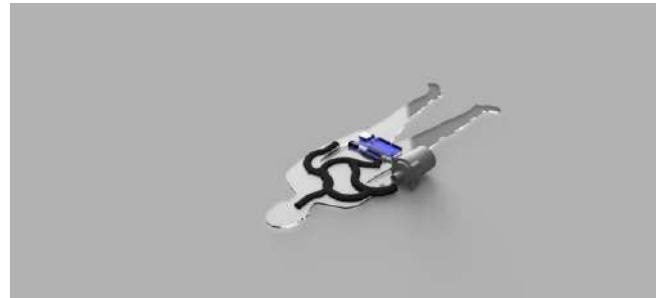


Figura 3 – Modelo desenhado no Fusion 360 Educacional.

Após a fase de ideação, fez-se necessária a prototipagem através dos recursos disponíveis no Fab Lab Escola SESI-SP e da monitoria do Técnico de Laboratório Didático Guilherme Freitas para realizar o manuseio e recorte do madeirite, analisando a potência de corte ideal, vide figura 4 e 5.



Figura 4 – Máquina de corte e gravação laser



Figura 5 – Parametrização da máquina de corte e gravação laser

As mangueiras utilizadas foram de pequena espessura, porém com tamanhos variados, para a simulação das veias e das artérias. Além dos componentes aqui citados, foi utilizado corantes da cor vermelha e azul para representar o sangue venoso e arterial e programados Diodos Emissores de Luzes nas cores das mangueiras para representar a sistole e a diástole.

As dimensões reais dos materiais recortados na laser estão listados na tabela abaixo (tabela 1).

Tabela 1 - Dimensões.

Nome	Dimensão
Madeirite MDF 3mm	1000mm x 500mm

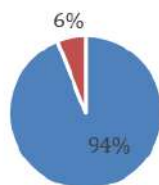
A comprovação dos custos do projeto estão listados na tabela abaixo (tabela 2).

Material	Valor (R\$)
Madeirite MDF 3mm	R\$ 30,00
Arduino Uno	R\$ 45,00
Módulo relé 2 canais	R\$ 14,00
LED Azul	R\$ 0,15
LED Vermelho	R\$ 0,15
10m de mangueira transparente	R\$ 40,00
Display LCD 4 linhas por 20 colunas	R\$ 65,00
Jumpers Macho Fêmea	R\$ 30,00
TOTAL	R\$ 165,30

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma pesquisa realizada com 65 alunos do 1º e 2º anos do Ensino Médio em julho de 2021 através da ferramenta Microsoft Forms do Office 365 Educacional, com o objetivo obter dados referentes à porcentagem de pessoas favoráveis ao uso de modelos interativos que se utilizam de conceitos de robótica para aprendizagem, foi constatado o seguinte panorama:

Satisfação de aprendizagem com projetos dinâmicos de robótica



■ Gostaram ■ Não gostaram

Gráfico 2 – Satisfação em relação à aprendizagem com robótica

Com o objetivo de analisar qual o nível de satisfação dos alunos em relação à atividades escolares envolvendo projetos com o uso de robótica, a equipe realizou uma apresentação do projeto para os alunos do Ensino Médio. Pode-se observar que cerca de 94% dos alunos participantes gostaram da atividade.



Figura 6 – Apresentação do projeto aos alunos do Ensino Médio

5. CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento do projeto, visualizando os pontos fortes e fracos do mesmo, pudemos tirar algumas conclusões à respeito dos significados que o projeto em si pode trazer nos mais diversos âmbitos.

O modelo de Sistema Circulatório apresenta como diferenciais a sua interatividade, permitindo que os alunos tenham um contato melhor com o entendimento desse sistema e também as mais variadas aplicações da robótica em nossa vida cotidiana, trabalho, saúde, ensino e etc. Além disso, o projeto necessita de um baixo custo monetário para seu desenvolvimento, já que os materiais utilizados em sua composição são baratos, porém eficientes.

Contudo, é necessário ressaltar alguns pontos que podem trazer problemas na execução da simulação do funcionamento do sistema circulatório. O primeiro a ser citado é a questão dos riscos de vazamento da água que percorre as mangueiras, que pode entrar em contato com o arduino se este estiver mal posicionado. O segundo é a questão da resistência, já que embora o acrílico tenha sua durabilidade, os outros materiais, como as mangueiras, podem ser danificados. O uso de mdf no lugar do acrílico poderia trazer riscos ainda maiores no fator resistência.

Quanto às metodologias adotadas, podemos relevar a importância de alguns fatores na execução do trabalho, tais como a preferência por materiais de baixo custo e também a procura por auxílio de profissionais da área de robótica e também de biologia nos processos de idealização e desenvolvimento.

A equipe recomenda que, para uma melhor visualização do funcionamento do sistema circulatório sejam utilizadas mangueiras transparentes. A água, que simula o sangue, pode ter bolhas de ar que facilitam o reconhecimento do líquido no decorrer do trajeto. Ainda se recomenda que haja uma diferenciação das cores da água, uma para destacar o sangue venoso e outra para identificar o sangue arterial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rego neto, I. G. D., & oliveira, a. K. B. D. (2021). Utilização de modelos didáticos no ensino dos sistemas do corpo humano. Revista multidisciplinar de educação e meio ambiente, 2(2), 75.
- Bonilha, César Rodrigues. Robótica livre: implementação de uma. D. De r. P. Com soluções tecnológicas. Disponível em: acessado em: 24 de setembro de 2021.
- Pablo ramon et al. Utilização da robótica na educação: uma realidade no município de solânea – PB. 2014. 4 f. Tese (doutorado) - curso de centro de informática, nuevas ideas en informática educativa tise, uepb, ufpb, João Pessoa – pb, 2014. Disponível em: http://www.tise.cl/volumen10/tise2014/tise2014_submissions_300.pdf. Acesso em: 24 set. 2021.
- Gershenfeld et al. Erro médico: a perspectiva de estudantes de medicina e direito: medical error from the perspective of medical students and law students. 2010. 8 f. Tese(doutorado) - curso de .., universidade federal de juiz de fora, juiz de fora - mg, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/dlgspjlxnppbqtmwbpfc6hr/?format=pdf&lang=pt> acesso em 24 de setembro de 2021.

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

DETECTFAKE: COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO, CRIANDO APLICATIVOS EM ROBÓTICA EDUCACIONAL

Isabela Rodrigues Lorena de Miranda, Larissa Cristina Tonche, Raíssa Cristine Melo, Thaís Fernanda de Paula Oliveira – 1º Ano Ensino Médio

Tatiana Kazue Silva, Fabíola de Camargo Mariano Rodrigues

tatiana.silva@sesisp.org.br, fabiola.mariano@sesisp.org.br

CENTRO EDUCACIONAL SESI CE024
Tatuf – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Notícias falsas compartilhadas preocupam autoridades pois afetam negativamente a sociedade. Com a preocupação em reduzir a imensa quantidade de compartilhamento de notícias falsas, a ideia desse protótipo tem por objetivo conscientizar as pessoas a analisarem a notícia antes de compartilhá-la. Para isso DETECTFAKE mobiliza o usuário à essa problemática. Na prototipação, as estudantes utilizaram o Paint 3D e na simulação, ferramenta FORMS do Office 365.

Palavras Chaves: Notícias Falsas, Simulação, Aplicações, Pesquisa.

Abstract: *Shared false news worries authorities as it negatively affects society. With the concern to reduce the huge amount of false news sharing, the idea of this prototype is intended to make people aware of analyzing the news before sharing it. For this DETECTFAKE mobilizes the user to this problem. In prototyping, the students used Paint 3D and, in simulation, the Office 365 FORMS tool*

Keywords: Fake News, Simulation, Applications, Search.

1. INTRODUÇÃO

A disseminação de notícias falsas se torna cada vez mais presente no cotidiano da população, é comum receber alguma informação e compartilhá-la sem checar sua veracidade. O conceito de fake news é hoje sinônimo de desinformação, utilizado livremente pelos veículos noticiosos para indicar rumores e notícias falsas que circulam, principalmente, na mídia social. Do mesmo modo, há uma quantidade imensa e variada de informações qualificadas pela literatura dentro deste conceito, compreendendo tanto sátiras, quanto boatos e notícias fabricadas [Tandoc jr., Wei lim & ling, 2018].

Entretanto esse compartilhamento pode ocasionar diversos problemas futuros de dimensões inimagináveis, a Fake News tem o poder de manipular e causar transtornos, muitas vezes motivado por brincadeiras mal-intencionadas e desentendimentos passados. A percepção do que é ou não verídico pode ser manipulada recorrendo, por exemplo, às emoções e crenças pessoais, 'cegando' a percepção dos fatos - ou melhor, conduzindo ao mundo da pós-verdade [Gomes et al. 2020].

Uma notícia virtual pode gerar danos que afetarão diretamente a vida real de diversas pessoas, conforme o vídeo do GloboPlay "Criança Esperança: experimento social evidencia riscos das

Fake News" (<https://globoplay.globo.com/v/7855656/>), indivíduos já vivenciaram consequências drásticas ocasionadas pela propagação de informações ilegítimas. Como exemplificado na reportagem foi realizado um experimento social, onde a menina relata que sua mãe faleceu após ser confundida com uma suposta mulher que sequestrava crianças do Rio de Janeiro. O caso tomou grandes proporções e infelizmente era apenas uma brincadeira de mau gosto de um ex-namorado.

Tendo discernimento da gravidade que a Fake News pode tomar, aprofundamos nossos conhecimentos acerca do tema e encontramos dicas que podem ser utilizadas para minimizar as armadilhas fornecidas pela internet tais como: checar a fonte da notícia, data de publicação, veículo de divulgação e confiabilidade do autor. Contudo desenvolvemos o Detectfake com o intuito de cessar a divulgação sem análise completa, sendo um aplicativo que causará autorreflexão no leitor fazendo com que ele tenha consciência do que está sendo passado adiante.

2. O TRABALHO PROPOSTO

O Detectfake inicialmente seria um protótipo 3D semelhante a um tablet e este teria a finalidade de apresentar perguntas que seriam respondidas com sim e não, o "sim" seria um botão verde e o "não" um botão vermelho, no Detectfake também se encontraria um botão com o símbolo de "igual" e ao acionado demonstraria a porcentagem de quanto pode ser fake ou não a notícia consultada.

Após o desenvolvimento da modelagem no Paint 3D, reformulamos a ideia original e criamos o aplicativo Detectfake. O aplicativo ao ser instalado ficará na barra de opções que aparecerá toda vez que possivelmente ocorra um compartilhamento. Ao clicar no ícone localizado na barra de opções abrirá perguntas que ao serem enviadas demonstrarão uma indicação se o compartilhamento é viável ou não.

As perguntas são: 1- Possui um título?, 2- Possui um texto alarmista?, 3- Possui informações vagas?, 4- Tem data de publicação?, 5- A notícia está num veículo profissional de imprensa?, 6- Você conhece o site da notícia? 7- A notícia é "bombástica"? 8- Possui referências? Se as respostas forem predominantemente positivas a indicação será "Eu penso, logo compartilho!" e se as respostas forem predominantemente negativas a indicação será "Eu penso, logo NÃO compartilho!"

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram realizados através de uma simulação online utilizando a ferramenta Forms, do Office 365, para a aplicação do questionário e simular duas situações. A primeira com uma notícia verdadeira e colocamos respostas afirmativas tendo a indicação para compartilhar. A segunda situação foi com uma notícia fake e as respostas foram predominantemente negativas tendo a indicação para não compartilhar. A simulação foi produzida no Laboratório de Física da escola SESI de Tatuí.

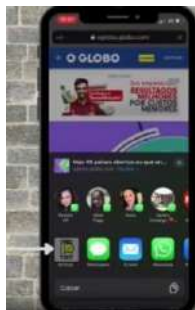


Figura 1 – Ícone da aplicação para o teste da notícia

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultado da pesquisa 1: Com a primeira notícia, o estudante sinalizou como positiva todas as questões do formulário e ao fim resultou na tela a seguir:

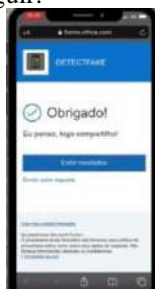


Figura 2 - Resultado da pesquisa 1

Resultado da pesquisa 2: Com a segunda notícia, o estudante sinalizou como negativa todas as questões do formulário e ao fim resultou na tela a seguir:



Figura 3 – Resultado da pesquisa 2

5. CONCLUSÕES

O protótipo demonstrou como ponto forte, que é possível levar as pessoas numa reflexão antes do compartilhamento, onde a análise das questões precisa apontar todas as afirmativas como positivas. Se a pessoa tiver dúvidas e não souber responder as questões da pesquisa, significa que é necessário realizar mais pesquisas antes de compartilhar.

É considerado um ponto fraco, o caráter da pessoa que está a responder e que existe a possibilidade da pessoa responder inequivocadamente as perguntas ou respondê-las de forma incorreta propositadamente.

A princípio a prototipagem se baseou na criação de um aplicativo, mas analisando as formas de aplicação, pode-se estudar a possibilidade da pesquisa nos aplicativos de redes sociais antes da publicação do link da notícia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Edson C. Tandoc Jr., Zheng Wei Lim & Richard Ling (2018) Defining “Fake News”, *Digital Journalism*, 6:2, 137- 153, DOI: 10.1080/21670811.2017.1360143
- Gomes, Sheila Freitas, Penna, Juliana Coelho Braga de Oliveira e Arroio, Agnaldo Fake News Científicas: Percepção, Persuasão e Letramento. *Ciência & Educação (Bauru)* [online]. 2020, v. 26 [Acessado 24 Setembro 2021], e20018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320200018>>. Epub 10 Jul 2020. ISSN 1980-850X.n <https://doi.org/10.1590/1516-731320200018>.Kostenko,M. and Piotrovsky, 1970, L., *Electrical Machines*, part 2, Mir, Russia.
- Recuero, Raquel e Gruzd, Anatoliy Cascatas de Fake News Políticas: um estudo de caso no Twitter. *Galáxia (São Paulo)* [online]. 2019, n. 41 [Acessado 24 Setembro 2021], pp.31-47 Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-25542019239035>>. Epub 23 Maio 2019. ISSN 1982-2553. <https://doi.org/10.1590/1982-25542019239035>.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.

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

DRONE COMANDADO POR VOZ

Nome dos Autores Estudantes: Carlos Eduardo Cordeiro dos Santos, Yuri Ferreira Fonseca e Yasmin Victoria Neves Alves. – Escolaridade: 2º e 3º ano do Ensino Médio,

Nome do Tutor: Luiz Leonardo dos Santos de Oliveira.

E-mail do Tutor: luizcefetauto@gmail.com

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca.
Nova Iguaçu –RJ.

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O projeto foi desenvolvido de forma online em 2020, onde os discentes realizaram simulações e construções de modelos usando softwares; encontros virtuais foram realizados, para que por fim pudessem pesquisar materiais tais como vídeos, artigos, bibliotecas de programação e aplicativos na *web*. A programação para o projeto foi realizada no programa *Arduino*, além de que o aplicativo móvel de comunicação serial para o drone foi feito através do site *MIT App Inventor* (aplicativo que converte a voz em texto). A elaboração do circuito eletrônico e o experimento da simulação aconteceram no *Proteus 8 Professional*. Deste modo, o veículo aéreo autônomo em um sistema físico será capaz de auxiliar encargos comandados por voz, isto é, o principal diferencial em relação a outros projetos, em áreas industriais, comerciais e laboratoriais, como: gravar vídeos, transportar cargas compatíveis com a estrutura do drone, medir grandezas físicas, principalmente em ambientes insalubres ou perigosos, resguardando o indivíduo pelo alcance de 10 metros possibilitado pela tecnologia *Bluetooth 2.0+EDR* e aumentando a produtividade em algumas circunstâncias.

Palavras Chaves: Arduino, Drone, Programas, Aplicações, Aerodinâmica.

Abstract: *The project was developed remotely in 2020 with each member of the group in their homes, communicating through the WhatsApp and Microsoft Teams programs, how ideas were suggested, reaching a consensus so that they could finally search for materials such as videos, articles, programming libraries and web applications. The programming was carried out in Arduino language, the mobile communication application was developed by the MIT App Inventor website (an application that converts voice into text), the electronic circuit was created, and the simulation started in Proteus 8 Professional. In this way, the autonomous air vehicle in a physical system will be able to assist charges commanded by voice, that is, the main difference*

in relation to other projects, in industrial, commercial and laboratory areas, such as: recording videos, transporting loads compatible with the drone structure, measuring physical quantities, especially in unhealthy or dangerous environments, protecting the individual within the range of 10 meters made possible by the Bluetooth 2.0+EDR technology and increasing productivity in some circumstances.

Keywords: *Arduino, Drone, Programs, Applications, Aerodynamics.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os drones devem ser registrados conforme a afirmação do trecho “Tendo em vista essa popularização do uso civil dos *drones*, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) editou sua regulamentação em 2017, dividindo em dois tipos os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTS), como aeromodelos e como Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA) [Gonzalo Prudkin, Fábio M. Breunig, 2019]”. A autonomia de um drone partiu de um controle semi-estável dependente de várias pessoas em um período relativamente curto de operação para um controle estável dependente de apenas uma pessoa em um largo período de operação, todavia, a utilização de um drone comandado por voz possibilitaria a multitarefa ao indivíduo. O relatório de projeto para a COBREAP do João Paulo Lopes da Silva Polotto, portador de similaridades ao projeto apresentado, propõe que “O que torna os drones, um equipamento de grande importância nas vistorias e inspeções, não é simplesmente sua capacidade de voar, mas sim, os componentes presentes e possíveis de adaptar nos mesmos”, uma colocação que se destaca no projeto quando se trata de funcionalidades do VANT. Para o desenvolvimento do projeto, outros materiais foram consultados como um vídeo que demonstrou o processo de criação de um aplicativo para ser instalado em um dispositivo móvel, de modo a ser o intermediário da comunicação entre o drone e o indivíduo. Outros estudos foram direcionados a composição da fuselagem, tendo preocupações a respeito da aerodinâmica do corpo do drone, tal como para um corpo rombudo (no qual deve ser considerado) ou aerodinâmico.

2 SEÇÕES

O relatório será arranjado com a subseção 2.1 tratando dos objetivos de longo e pequeno prazo, e a subseção 2.2, distribuirá créditos com quem contribuiu com o trabalho.

2.1 Subseções

Desenvolver um projeto que contribua em áreas comerciais, laboratoriais e industriais, fornecendo mudanças estruturais a fim de implementar o drone inteligente comandado por voz para realizações de ensaios e medições compatíveis a estrutura do drone, isto também tornaria prático o controle para qualquer pessoa, mesmo que esta não seja aeromodelista, além de aumentar a produtividade em algumas circunstâncias.

1. Demonstrar a utilidade e importância do drone comandado por voz para o contexto global atualmente, em que se existem inúmeros drones desenvolvidos ou em desenvolvimento para um futuro que se acreditam pertencer a esta tecnologia.
2. Apresentar uma filosofia de projeto sobre as etapas de programação, dimensionamento dos atuadores e sensores eletrônicos, simulação eletrônica e fuselagem.
3. Estipular os gastos para o desenvolvimento prático do projeto.
4. Comprar as peças e dispositivos necessários para a montagem do drone.
5. Realizar testes em um protótipo com intenção de aprimorá-lo.

2.2 Subseções

Méritos ao Ronald Quaresma da Silva Júnior, ex-aluno do CEFET/RJ e ex-integrante do grupo, que se dedicou em pesquisas para o desenvolvimento do projeto, apoiando o grupo sempre que possível.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O drone comandado por voz opera através dos comandos: frente, trás, esquerda, direita, descer, subir, planar, ligar, desligar e parar. O sentido de rotação é horário para os motores 1 e 4 e anti-horário para os motores 2 e 3. A velocidade dos motores é regulada pela modulação por largura de pulso (PWM) após os comandos: frente, trás, esquerda, direita, descer, subir, planar, parar e ligar. Os motores são desligados com o comando: desligar.

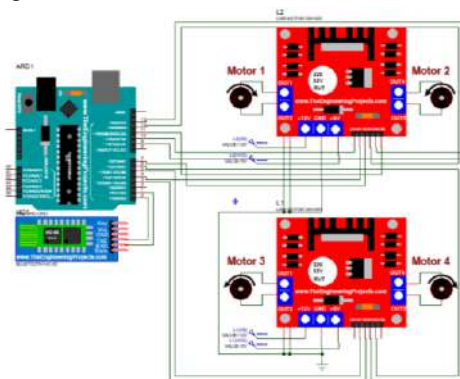


Figura 1 – Diagrama esquemático eletrônico com o sentido de rotação dos motores para todos os comandos com exceção do: desligar.

Os motores quando comandados por “planar”, “ligar” e “parar” não requerem alta velocidade de rotação dos motores. Para o drone subir, a velocidade de rotação dos motores deve ser obrigatoriamente elevada e para descer, retardada. A velocidade dos motores 1 e 3 deve ser superior à velocidade dos motores 2 e 4 para o drone deslocar-se para a direita, e em objeção, a velocidade dos motores 2 e 4 deve ser superior à velocidade dos motores 1 e 3 para o drone deslocar-se para a esquerda. Os motores 1 e 2 precisam de uma velocidade superior ao 3 e 4 para o drone seguir por trás e os motores 3 e 4 precisam de uma velocidade superior ao 1 e 2 para o drone seguir a frente. Para determinados comandos, o drone efetua uma guinada.

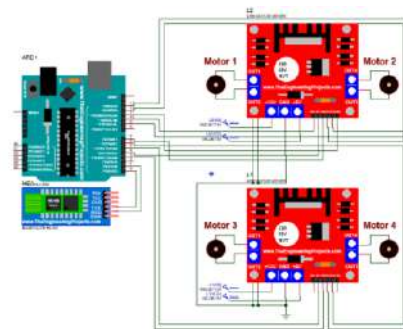


Figura 2 – Diagrama esquemático eletrônico com o sentido de rotação dos motores para o comando: desligar.

O diagrama esquemático executável desenvolvido no software *Proteus 8 Professional* acima apresenta o *Arduino Uno* (controlador de voo), no qual a sua função é a execução dos comandos que foram programados no *Arduino IDE*, dentre elas: transmitir as informações para os módulos *L298 Motor Driver* (controlador eletrônico de velocidade), responsável por coordenar as direções, a frenagem e a velocidade dos motores. O drone contém 4 asas rotativas (4 motores), tendo pares opostos para cancelar o torque de reação quando necessário, alcançando a estabilidade, e opera em uma rede de área pessoal sem fio pela tecnologia *Bluetooth 2.0+EDR* (o receptor), em que se utiliza um canal de rádio com uma onda curta, conectado a um dispositivo móvel com um alcance máximo de 10 metros. Os estudos aerodinâmicos e de instrumentação para a futura incorporação e desenvolvimento da fuselagem do drone buscam por materiais e instrumentos que maximizam a sustentação e tração ao passo que minimizam principalmente o arrasto de pressão para o corpo rombudo em relação ao arrasto de fricção e o peso vazio da aeronave. O peso vazio em função do balanceamento de peso amparará a estabilidade de voo e o

nivelamento no que se refere ao contato com solo. Em aplicações que demandam tempo utilizando sensores ou atuadores do drone, ou seja, uma alta exigência, o drone necessitará de um tempo de uso e vida maior da bateria, como em: coletas de dados (temperatura, pressão, umidade, dentre outros), carga e entrega de equipamentos suportados pelo drone, pulverização de substâncias, gravação de vídeos e captura de fotografias. De maneira geral, qualquer atividade próxima ao dirigente num raio máximo de 10 metros em condições de baixo ruído, assim viabilizando a multitarefa em situações favoráveis, aumentando a produtividade. Os acelerômetros são sensores cruciais ao drone que medem a aceleração, existindo vários modelos, também para os giroscópios, que medem a velocidade de rotação, orientando o curso. Ambos são extremamente relevantes à constituição de projetos marítimos e aeronáuticos, destacados por inúmeros autores.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi elaborado remotamente no ano de 2020, no início da pandemia de covid-19, com cada integrante do grupo em suas casas, comunicando-se através dos programas *WhatsApp* e *Microsoft Teams*, os meios pelos quais foram sugeridas ideias, alcançando um consenso para que por fim pudesse pesquisar materiais tais como vídeos, artigos, bibliotecas de programação e aplicativos na *web*. C *Arduino IDE*, o aplicativo móvel de comunicação foi desenvolvido pelo *MIT App Inventor* (converte a voz em texto), a elaboração do circuito eletrônico e a inicialização da simulação no *Proteus 8 Professional*.

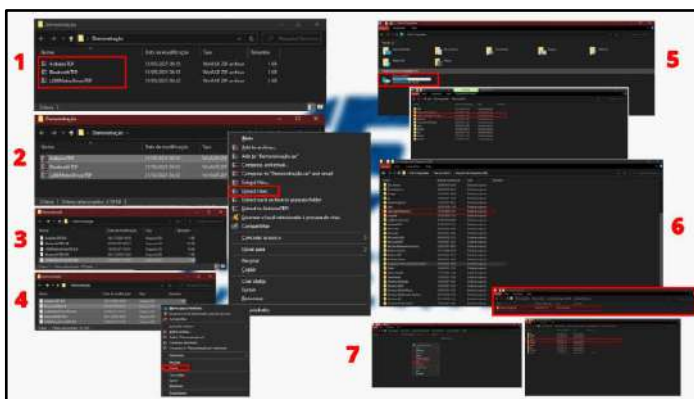


Figura 3 – Procedimentos para a instalação de bibliotecas no Proteus 8 Professional.

As bibliotecas são encontradas gratuitamente na *web* para *download*, e após o *download* dos arquivos em .ZIP ou .RAR, a extração para obter as bibliotecas nos formatos .IDX e .LIB. Essas devem ser copiadas e coladas na pasta Library do *Proteus 8 Professional*. O local da pasta dependerá das escolhas que foram tomadas na instalação do software, então não necessariamente será o endereço destacado abaixo:

C:\Program Files (x86)\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional\LIBRARY

Como descobrir onde a pasta do *Proteus 8 Professional* se encontra?

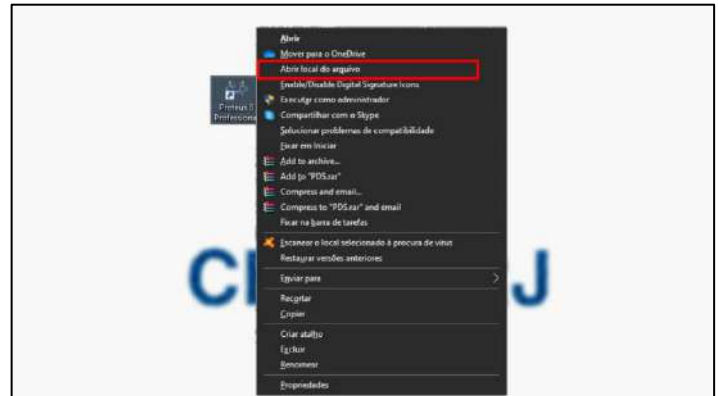


Figura 4 – Acesso ao local de instalação do Proteus 8 Professional.

Com todas as bibliotecas devidamente instaladas, o *Proteus 8 Professional* pode ser inicializado. Ao abrir, é necessário selecionar a aba “File” ou “Arquivo” para criar um projeto pela opção “New Project” ou “Novo Projeto”. Ou esta ação pode ser simplificada através do atalho: Ctrl + N. O projeto deve ser nomeado e um *template*, escolhido. É recomendável o *template* “Default” ou “Padrão” para geração de um esquemático, e nenhum para *layout*.

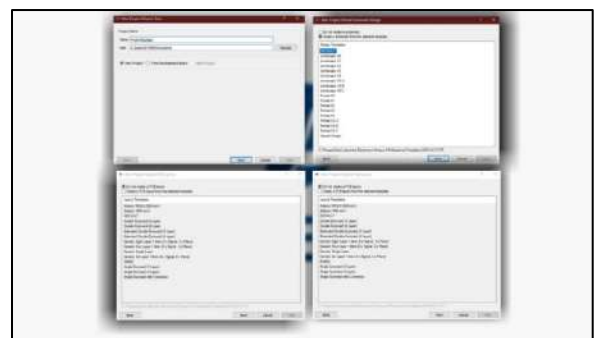


Figura 5 – Configurações de projeto do Proteus 8 Professional.

Os componentes devem ser pesquisados e dispostos na estação de trabalho do *software* para as ligações e configurações serem desempenhadas.

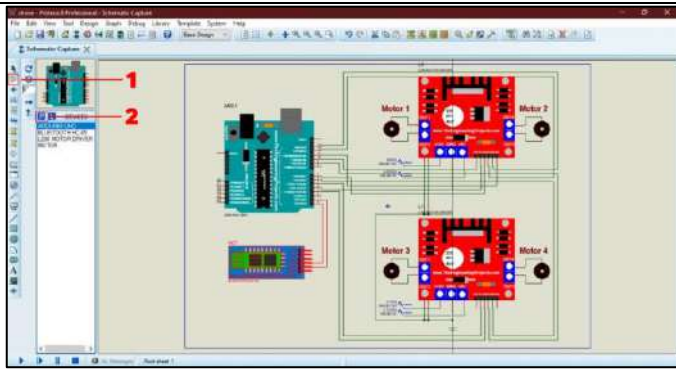


Figura 6 – Passo a passo para obtenção dos componentes após a instalação das bibliotecas.

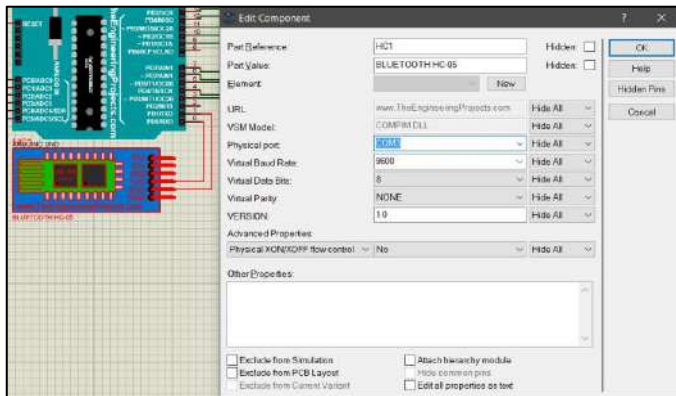


Figura 7 – Configuração do módulo Bluetooth HC-05 no Proteus 8 Professional.

O emparelhamento das portas seriais é indispensável. A porta serial de entrada optada foi a COM3, contudo, poderia ser outra desde que esta fosse definida em outros casos.

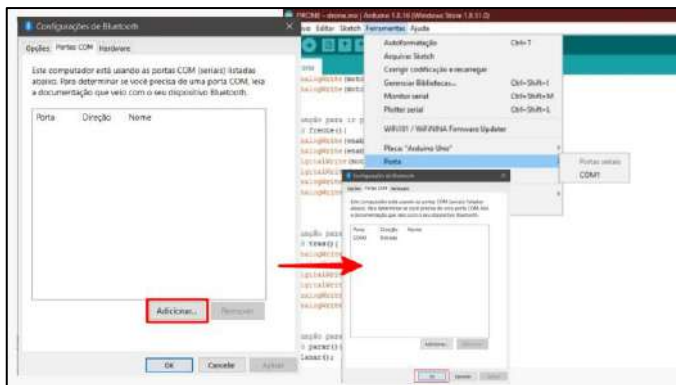


Figura 8 – Configuração do Bluetooth para o Arduino IDE e dispositivo.

Os componentes físicos do diagrama esquemático executável são apresentados nas figuras 9, 10 e 11 abaixo.

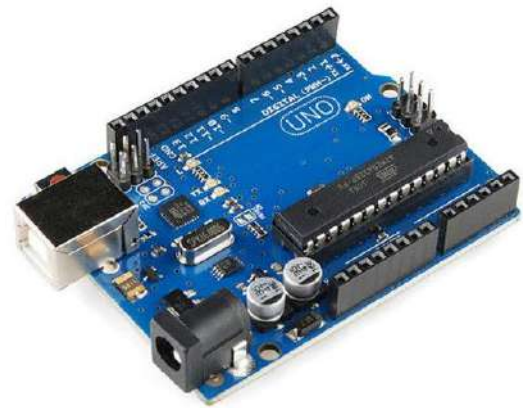


Figura 9 – Arduino Uno.



Figura 10 – Módulo Bluetooth HC-05.

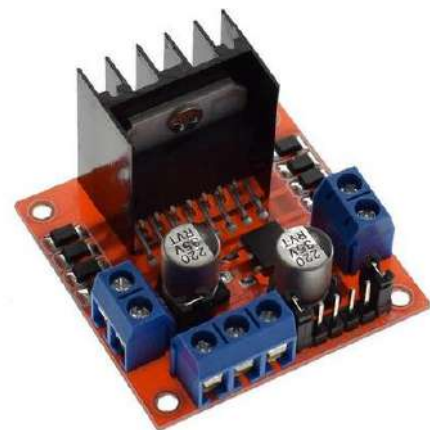


Figura 11 – Módulo L298 Motor Driver (Ponte H).

Em seguida, a programação em linguagem em C que oferece instruções ao *Arduino Uno* e aos módulos, a função *setup* contém as definições de saídas ou entradas para cada porta, estas foram definidas anteriormente, sendo atribuídas a um nome. Também define o *serial.begin()* que é a taxa de transferência máxima (largura de banda) da comunicação serial medida em bit/s, conforme proposto pela norma *IEC 80000-13:2008*. Os motores 1 e 2 são inicializados pelo *analogWrite*, apenas no princípio da execução do programa por estar inserido na função *setup*.

Programa elaborado no *Arduino IDE*:


```
#define motor1A 4
#define motor1B 7
#define motor2A 13
#define motor2B 12
#define motor3A 5
#define motor3B 3
#define motor4A 6
#define motor4B 9
#define enable1 10
#define enable2 11
#define velocidade 150
String voz;

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(motor1A, OUTPUT); pinMode(motor1B, OUTPUT);
  //Motor 1.
  pinMode(motor2A, OUTPUT); pinMode(motor2B, OUTPUT);
  //Motor 2.
  pinMode(motor3A, OUTPUT); pinMode(motor3B, OUTPUT);
  //Motor 3.
  pinMode(motor4A, OUTPUT); pinMode(motor4B, OUTPUT);
  //Motor 4.
  pinMode(enable1, OUTPUT); pinMode(enable2, OUTPUT);
  //Enable 1 e 2.
  analogWrite(enable1, velocidade); analogWrite(enable2,
  velocidade); //Startando a velocidade dos motores 1 e 2.
}

void loop(){
  //Lê a informação da transmissão do bluetooth e armazena na
  string 'voz'.
  while(Serial.available()){
    delay(3);
    char c = Serial.read();
    voz+=c;
  }

  //Verifica se há informação na string e printa o que tem dentro.
  if(voz.length(> 0){
    Serial.println(voz);
    //Verifica as condições para comando de voz.
    if(voz == "ligar"){
      ligar();
    }
    else if(voz == "desligar"){
      desligar();
    }
    else if(voz == "planar"){
      planar();
    }
    else if(voz == "subir"){
      subir();
    }
    else if(voz == "descer"){
      descer();
    }
    else if(voz == "direita"){
      direita();
    }
    else if(voz == "esquerda"){
      esquerda();
    }
    else if(voz == "frente"){
      frente();
    }
  }
}
```

```
}
else if(voz == "trás"||"tras"||"traz"){
  tras();
}
else if(voz == "parar"){
  parar();
}
//Esvazia a string
voz = "";
}
}

//Função para ligar o drone:
void ligar(){
  planar();
}

//Função para desligar o drone:
void desligar(){
  digitalWrite(motor1A, LOW);
  digitalWrite(motor2B, LOW);
  digitalWrite(motor3B, LOW);
  digitalWrite(motor4A, LOW);
}

//Função para planar:
void planar(){
  digitalWrite(motor1A, HIGH);
  digitalWrite(motor2B, HIGH);
  analogWrite(motor3B, velocidade);
  analogWrite(motor4A, velocidade);
}

//Função para subir o drone:
void subir(){
  analogWrite(enable1, velocidade+100);
  analogWrite(enable2, velocidade+100);
  digitalWrite(motor1A, HIGH);
  digitalWrite(motor2B, HIGH);
  analogWrite(motor3B, velocidade+100);
  analogWrite(motor4A, velocidade+100);
}

//Função para descer o drone:
void descer(){
  analogWrite(enable1, velocidade-100);
  analogWrite(enable2, velocidade-100);
  digitalWrite(motor1A, HIGH);
  digitalWrite(motor2B, HIGH);
  analogWrite(motor3B, velocidade-100);
  analogWrite(motor4A, velocidade-100);
}

//Função para direita:
void direita(){
  analogWrite(enable1, velocidade+100);
  analogWrite(enable2, velocidade);
  digitalWrite(motor1A, HIGH);
  digitalWrite(motor2B, HIGH);
  analogWrite(motor3B, velocidade+100);
  analogWrite(motor4A, velocidade);
}

//Função para esquerda:
void esquerda(){
```



```

analogWrite(enable1, velocidade);
analogWrite(enable2, velocidade+100);
digitalWrite(motor1A, HIGH);
digitalWrite(motor2B, HIGH);
analogWrite(motor3B, velocidade);
analogWrite(motor4A, velocidade+100);
}

```

//Função para ir pra frente:

```

void frente(){
analogWrite(enable1, velocidade);
analogWrite(enable2, velocidade);
digitalWrite(motor1A, HIGH);
digitalWrite(motor2B, HIGH);
analogWrite(motor3B, velocidade+100);
analogWrite(motor4A, velocidade+100);
}

```

//Função para ir pra trás:

```

void tras(){
analogWrite(enable1, velocidade+100);
analogWrite(enable2, velocidade+100);
digitalWrite(motor1A, HIGH);
digitalWrite(motor2B, HIGH);
analogWrite(motor3B, velocidade);
analogWrite(motor4A, velocidade);
}

```

//Função para parar o drone:

```

void parar(){
planar();
}

```

// Fonte: Autoria do grupo, 2021.

A função *loop* executa as instruções contidas diversas vezes sem nenhuma intervenção, nela há a armazenagem da *string* que foi convertida de um sinal de voz pelo aplicativo móvel de comunicação desenvolvida pelo *MIT App Inventor*. Com a *string* armazenada verifica-se cada condição *if* para execução de comandos respectivos ao *if*. Estes comandos são funções que ativam ou desativam motores, e controlam as suas velocidades. O programa deve ser compilado para produzir o arquivo com uma extensão em hexadecimal e este ser adicionado no *Arduino Uno* no *Proteus 8 Professional*. No site *MIT App Inventor*, o aplicativo pode ser construído através do seu título, imagens de interface (logotipos e símbolos), seletores de lista, blocos de arranjo, botões, reconhecedor de fala e cliente Bluetooth. A programação é do tipo visual em blocos. Um código de barras deve ser lido pelo aplicativo *MIT AI2 Companion* disponível na *Play Store* para ser possível a instalação do aplicativo desenvolvido no site.

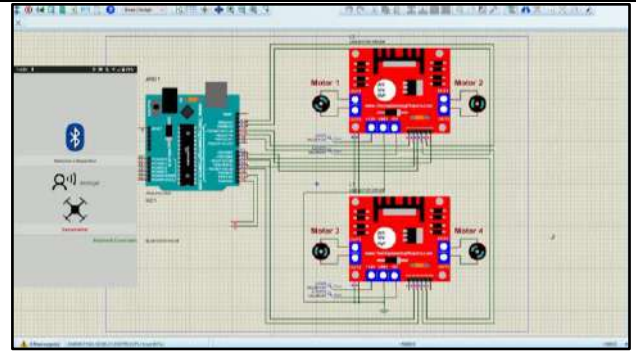


Figura 12 – Drone desligado após o comando por voz: desligar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle por comandos de voz do circuito eletrônico que representa o drone opera de maneira estável e funcional, em outras palavras, adequadamente. Para a construção do primeiro protótipo será necessário aproximadamente da quantia monetária apresentada a seguir.

Tabela 1 – Estimativa de preço para o primeiro protótipo.

Aparelhos	Quantidades	Preço	Total
Arduino UNO R3	01	R\$ 82,90	R\$ 82,90
L298 Motor Driver	02	R\$ 26,90	R\$ 53,80
Bluetooth HC-05	01	R\$ 50,00	R\$ 50,00
Bateria 6v	02	R\$ 57,63	R\$ 115,26
Bateria 12v	02	R\$ 55,90	R\$ 111,80
40 Jumpers – Macho/Macho	01	R\$ 12,90	R\$ 12,90
Protoboard – 400 pontos	01	R\$ 11,90	R\$ 11,90
Motor 12vcc	04	R\$ 17,98	R\$ 71,92
Chapa de madeira – 55x40x30 cm	01	R\$ 17,00	R\$ 17,00
4 Hélices	01	R\$ 50,00	R\$ 50,00
			R\$ 617,48

Fontes: Mercado Livre, Baú da Eletrônica, Eletrogate; 2021.

A chapa de madeira é fortuita, pois o *frame* do projeto pode ser feito de algum material reciclável, como papelão reforçado. Então, desconsiderando a chapa de madeira, o valor final seria de R\$ 600,48. Acessórios como giroscópio, acelerômetro ou outros podem ser contabilizados como substituição.

6 CONCLUSÕES

Com a simulação do projeto finalizada, o próximo passo é aplicar conceitos aerodinâmicos para um dimensionamento confiável do protótipo com a finalidade de traçar experimentos

para perceber e corrigir eventuais falhas. Inicialmente, o drone estará dotado para aplicações voltadas ao registro, como captura de fotos e gravações de vídeos, ou para aplicações sensíveis dentro de um raio de 10 metros. Realizando melhorias, a aeronave será capaz de muito mais, como por exemplo, substituindo a sua tecnologia *Bluetooth* por *Wi-Fi*, o alcance aumentará, e duas ou mais ações poderão ser feitas ao mesmo tempo por uma distância maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Come Drone With Me. Guide to how drones work (and the key technology and components!). Disponível em: <https://comedronewithme.com/how-drones-work/>.

Acesso em: 29 de ago. de 2021.

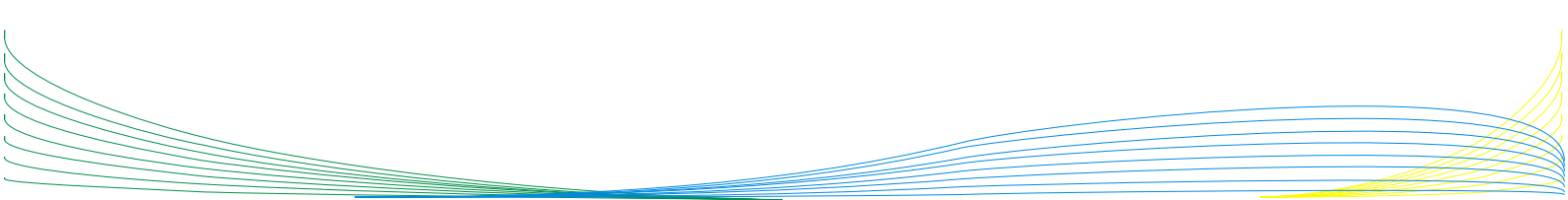
Eletrogate. Guia definitivo de uso da Ponte H L298N. Atualizado em: 09 de jul. de 2021. Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/guia-definitivo-de-uso-da-ponte-h-l298n/>. Acesso em: 02 de set. de 2021.

Engineering Online. Voice Controlled Home Automation Using Arduino & Bluetooth Module | Android App on MIT APP Inventor. Publicado em: 5 de nov. de 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Kz8hKM4lnFk>. Acesso em: 10 de set. de 2021.

Gonzalo Prudkin e Fábio M. Breunig (2019). DRONES E CIÊNCIA: Teoria e aplicações metodológicas. ISBN 978-85-8384-077-0. Acesso em: 15 de set. de 2021.

João Paulo Lopes da Silva Polotto. Drones, Uma Importante Ferramenta em Perícias de Engenharia. COBREAP. Acesso em: 10 de set. de 2021.

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



ELABORAÇÃO DE APARELHO AUXILIAR DE COMUNICAÇÃO COM PLATAFORMA ARDUINO PARA PACIENTES COM ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA

Ana Beatriz Almeida da Silva - 3º ano do Ensino Médio, Edna Dayara Aristides de Lima – 4º ano do Ensino Médio Técnico, Letícia Bezerra Sousa Diniz - 3º ano do Ensino Médio

Alexsandro Trindade Sales da Silva, José de Arimateia Augusto de Lima

alexsandro.trindade@ifpb.edu.br, arilimajp@ifpb.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DA PARAÍBA- CAMPUS CATOLÉ DO ROCHA
Catolé do Rocha – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: A Esclerose Lateral Amiotrófica (E.L.A.) consiste numa doença neurodegenerativa rara que afeta o sistema nervoso e inviabiliza progressivamente os movimentos voluntários, além de levar os pacientes a apresentarem dificuldade de articulação das palavras, prejudicando assim, a comunicação. Neste estudo, tem-se como finalidade desenvolver um comunicador vocalizado utilizando a plataforma Arduino a fim de auxiliar os pacientes com E.L.A.. Para sua efetivação demanda-se: revisão bibliográfica; levantamento de materiais; idealização e montagem do hardware; vocalização; modelagem 3D, impressão e montagem do aparelho; e, testes do protótipo. Por fim, o primeiro dispositivo foi montado e com a fase de testes, foram estabelecidas algumas melhorias e soluções de problemas encontrados devido ao contexto pandêmico. A referida pesquisa se destaca por apresentar um dispositivo vocalizado de baixo custo, fácil manuseio e personalizado de acordo com a necessidade de cada usuário.

Palavras Chaves: Tecnologias Assistivas. Plataforma de prototipagem. Doença neurodegenerativa. Esclerose Lateral Amiotrófica.

Abstract: *Amyotrophic lateral sclerosis (A.L.S.) is a rare neurodegenerative disease, without defined cause or cure, that affects the nervous system and gradually makes voluntary movements impossible. Among the main symptoms are difficulty in articulating words, thus impairing the patients' communication. This research aims to develop a vocalized communicator for patients with A.L.S. using the Arduino platform. For this, it is necessary to survey the literature about Assistive Technology focused on patients with A.L.S., to better understand the object of study, followed by a survey of the necessary components for prototyping, cost evaluation, tests on the effectiveness of the device and business modeling focused on its social benefit, that is, more independence and quality of life for patients with A.L.S.*

Keywords: *Assistive Technology. Prototyping platform. Neurodegenerative disease. Amyotrophic lateral sclerosis*

1 INTRODUÇÃO

A esclerose lateral amiotrófica (E.L.A.) é uma doença neurodegenerativa rara que afeta as células do sistema nervoso - neurônios motores - responsáveis pelos movimentos voluntários. Seu portador perde gradualmente as habilidades motoras para falar, andar, mastigar, engolir e mesmo respirar

(HOGDEN et al. 2017). A causa específica ainda não está clara, e, atualmente, não há cura. De acordo com um estudo de Connolly e outros (2015), a maioria das pessoas com E.L.A. morre de insuficiência respiratória de 3 a 5 anos após o diagnóstico, e, em apenas de 5 a 10% dos casos sobrevive a mais de 10 anos. O caso mais conhecido é do físico britânico Stephen William Hawking (1942-2018) que viveu 55 anos após o diagnóstico. Tal condição de longevidade e de acesso a recursos tecnológicos permitiu a Hawking realizar atividades do cotidiano com certa autonomia até os 76 anos.

A dificuldade de articulação das palavras ou disartria está presente entre os sintomas da doença, além de gagueira, alterações da voz, contração involuntária dos músculos, deglutição lenta, movimentos articulares imprecisos, fraqueza progressiva, atrofia dos músculos, perda do equilíbrio e etc. À medida que a doença progride, a comunicação torna-se cada vez mais difícil, sendo possível apenas através de frases curtas ou palavras-chave, como "sim" ou "não". Essas alterações geram perda de independência funcional e condições de vida extremamente desfavoráveis aos pacientes.

No que diz respeito aos pacientes diagnosticados com a doença, o 1º artigo da Convenção Internacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência afirma que a deficiência é um conceito em evolução, que resulta da interação de deficientes e as barreiras atitudinais e ambientais que impedem sua definitiva e igualitária participação na sociedade, definição ratificada pela legislação brasileira a exemplo do Decreto Legislativo 186/2008, do Decreto Executivo 6949/2009 (apud PNITA III, 2017 org.). Essa concepção sociológica se desenvolve no entendimento das limitações humanas e significa uma ruptura com uma abordagem que concebe a deficiência como um atributo do próprio sujeito. Por essa perspectiva, a compreensão sai dos limites das disfunções motoras de origens neurológicas que incapacitam pessoas para a realização de tarefas do cotidiano, reduzindo ao extremo a autonomia da pessoa para abordar a produção social da deficiência.

Ao longo dos anos, o esforço para se desenvolver tecnologias assistivas que possibilitem uma maior independência aos pacientes acometidos com E.L.A., tem se mostrado relevante. A Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento interdisciplinar que segundo a Lei no 13.146/2015 envolve produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da

peessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015; ITS BRASIL, 2017a, 2017b).

Do ponto de vista tecnológico, este projeto utiliza Arduino - plataforma de prototipagem eletrônica open-source -, que possui hardware e software flexíveis e facilidade de uso, sendo comuns em escolas e para criação de objetos ou ambientes interativos. Ao realizar um levantamento para identificar os avanços em tecnologias assistivas, em geral (PNITA III, 2017) e, mais especificamente, para identificar se existiam soluções similares ao que se propõe, localizam-se algumas propostas na literatura.

O projeto CLIC, de Pucci (2012), equivale a um hardware que capta sinais elétricos e cerebrais, associado a dois softwares, que a partir de ondas cerebrais e com o piscar dos olhos, pode permitir ao usuário operar um computador, importante para quem tem preservada a movimentação dos olhos. Outro software permite ao paciente que alcançou a perda total de todos os movimentos, responder às perguntas simples através do estado de atenção do usuário, respondendo apenas sim ou não. Esta iniciativa surge por um custo benefício oneroso, na época estipulado em cerca de R\$980,00.

Mello (2017), desenvolveu um dispositivo de comunicação para pessoas com E.L.A. utilizando Arduino, o qual é útil para pacientes que tenham ainda alguma mobilidade. Os movimentos realizados pelo usuário são detectados por um acelerômetro e reconhecidos pelo Arduino, esse sistema atua como o teclado do computador que apresenta em sua tela a mensagem gerada pelos movimentos do paciente, havendo também a opção de reprodução vocal.

Já o trabalho desenvolvido por Oliveira et al. (2018), consiste num dispositivo capaz de possibilitar o diálogo de pessoas portadoras de E.L.A., por meio de um cursor computacional controlado por eletromiografia, a equipe utilizou um sensor Muscle V3 (responsável por captar sinais elétricos dos músculos) que capturava o sinal recebido por três eletrodos, esses sinais eram filtrados, amplificados e passados para o programador que compreendia estes pulsos elétricos. Em seguida, a placa Arduino processava as informações, conectando a parte física do protótipo com o computador, ordenando os passos exigidos para o funcionamento correto. Apesar de o protótipo ter se mostrado adequado, este demonstrou algumas falhas de funcionalidade que precisam de ajustes em relação à captação do sinal, que apresentou ruídos, e ao consumo energético do sistema; já que as baterias apresentam uma duração média de 2,25 horas para o uso contínuo do protótipo.

Outro trabalho em que foi desenvolvido um comunicador voltado à paciente com E.L.A., foi o de Júnior e col. (2019), que consiste em um aparelho que interpreta os comandos do indivíduo a partir do piscar dos olhos, montando as frases com o auxílio de uma tabela, letra por letra, e em seguida, são expostas em um display. Tendo em vista que cada letra equivale a uma piscada de olho, o tempo em que o paciente leva para escrever uma frase é longo.

Ao lançar mão do uso da plataforma Arduino tem-se em vista suas vantagens de baixo custo, flexibilidade de aplicações e a possibilidade de produção em escala, pois o Arduino como plataforma aberta e de fácil manuseio pode perceber o estado do ambiente circundante ao receber sinais de sensores, podendo interagir com o ambiente, controlando luzes, motores e outros atuadores. O microcontrolador na placa é programado com a linguagem de programação C, os projetos desenvolvidos com esta plataforma, podem ser autônomos ou podem comunicar-se

com um computador para a realização da tarefa, com uso de software específico (TELES, 2016). À vista disso, apesar de já existirem alguns equipamentos voltados à comunicação de pacientes com E.L.A., estes ainda podem apresentar alguns problemas que precisam ser resolvidos e o custo de fabricação é relativamente alto, além de serem voltados a pacientes em estado avançado, desse modo, o equipamento proposto será útil para pacientes que ainda apresentem algum movimento no dedo indicador.

Este projeto propõe o desenvolvimento de um dispositivo que possa auxiliar os pacientes em um estágio não tão avançado de E.L.A. a se comunicarem com maior facilidade, utilizando as possibilidades de movimento residual que possam ter, ou mesmo pacientes acometidos com enfermidades similares onde a comunicação fica comprometida devido à falta de coordenação motora. Uma das motivações da equipe é desenvolver um aparelho que não necessite de um equipamento intermediário para poder alcançar seu objetivo, por identificar que outros trabalhos que utilizam tecnologias livres e de baixo custo se limitam a, por exemplo, apresentar a comunicação em um display de LCD, que em alguns casos, precisam de um computador para interpretar os estímulos e apresentar em um monitor, o que traz limitações e aumentam o custo do equipamento, e uma característica que foi levada em consideração foi a sonorização, o equipamento poderá reproduzir (falar) o som da ação que o paciente escolheu.

Este artigo se encontra organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a descrição do trabalho proposto; a seção 3, os materiais e métodos utilizados; a seção 4, os resultados e discussões obtidos; e a seção 5, por fim, as conclusões.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A equipe trabalhou com a conjectura de que um dispositivo de baixo custo, acessibilidade, funcionalidade, facilidade de manuseio e vocalização, que pudesse ser eficiente para pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica, promovendo uma melhor comunicação entre estes, e assim, uma melhor qualidade de vida.

O dispositivo trata-se de uma tecnologia assistiva. Após a conclusão da revisão bibliográfica, foi montado o circuito interno e, posteriormente, a parte externa (caixa). A conclusão do processo de montagem será citada detalhadamente mais adiante. Como tecnologias utilizadas temos a prototipagem eletrônica, modelagem e impressão 3D. Um dos maiores potenciais inovadores é a disponibilização de cerca de 36 palavras-texto, personalizadas (tabela 1) de acordo com a necessidade do usuário, as quais são apresentadas de forma sonora, além de possuir simplicidade na manipulação. Obviamente, trata-se de uma possibilidade para pacientes que podem usar o dedo indicador de uma das mãos e cujo potencial cognitivo não tenha sido afetado.

Fizeram parte da produção do protótipo 5 integrantes, sendo 3 alunas, um tutor e um professor colaborador que auxiliaram no desenvolvimento do mesmo. Cada estudante ficou responsável por uma etapa: literatura, confecção e programação do protótipo. Ao decorrer do projeto, foi-se adquirindo o conhecimento rico e enraizado a respeito tocante à situação-problema em questão, tanto para os discentes quanto para os docentes envolvidos na produção do mesmo.

A ideia principal do projeto é que o paciente não se limite às faixas de "sim" ou "não", mas, por meio de combinações de teclas, ele possa ter um vocabulário mais rico de possibilidades. Por exemplo, combinando as teclas "A" e "1" ele possa exprimir

“olá”, ou ainda, combinando as teclas “A” e “2” ele possa dizer “tudo bem?”.

Tabela 1 – Modelo de tabela auxiliar de comunicação.

A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a sua conclusão, a pesquisa contou com as seguintes etapas metodológicas: Revisão bibliográfica; levantamento de materiais; idealização e montagem do hardware; vocalização; modelagem 3D e impressão do box; montagem do aparelho; e, testes do protótipo.

3.1 Revisão bibliográfica

Foi realizado um levantamento bibliográfico a respeito das Tecnologias Assistivas aplicadas à Esclerose Lateral Amiotrófica e que já foram desenvolvidas com o objetivo de amenizar a dificuldade de comunicação dos pacientes. Esta etapa é crucial, sendo realizada para que a equipe aprofunde seu conhecimento sobre o tema de estudo.

3.2 Levantamento de materiais

Depois que a equipe estava habituada com o problema, foi realizado um levantamento dos componentes necessários para produção do protótipo, levando em consideração o conhecimento adquirido na fase anterior, como também o modelo proposto inicialmente no plano de pesquisa (figura 2). Os seguintes materiais foram necessários: computador, impressora 3D, PLA, arduino, protoboard, jumpers, ferro de solda, estanho, teclado membrana, display LCD, módulo MP3 DFPlayer Mini, cartão de memória, alto falante, bateria e um botão.

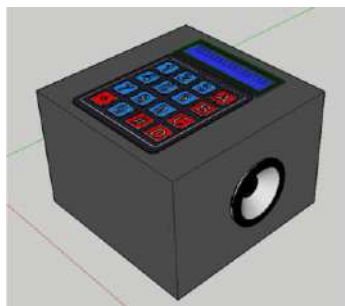


Figura 1 – 1º Modelo 3D do protótipo. (Fonte: Autoria Própria (2021)).

3.3 Idealização e montagem do Hardware

Posteriormente, foi realizado um projeto esquemático do hardware, auxiliado pelo programa Eagle (Figura 3), esboçando todas as ligações feitas. Em seguida, como pode ser visto na

figura 4, tais conexões foram montadas fisicamente, efetuando testes quanto ao funcionamento, focando principalmente na vocalização.

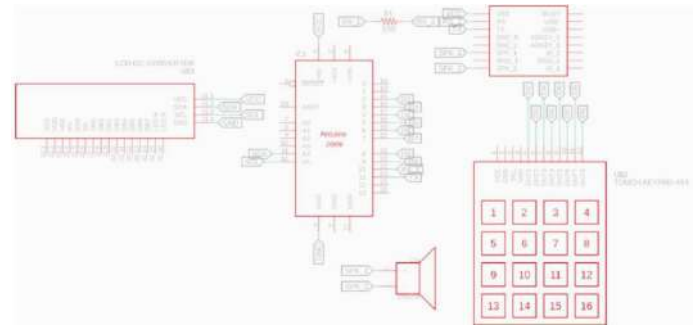


Figura 2 – Projeto esquemático. (Fonte: Autoria Própria (2021)).

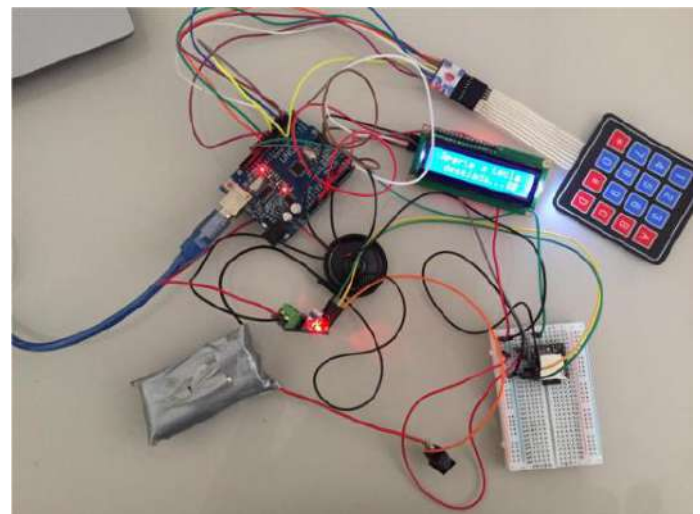


Figura 3 – Ligação com a protoboard. (Fonte: Autoria Própria (2021)).

3.4 Vocalização

A sonorização ocorreu com o seguinte processo: a) gravação das frases usadas como exemplo, b) inserção destas faixas no cartão de memória, c) implementação das rotinas de reprodução dos áudios do cartão de memória através do alto falante, utilizando de bibliotecas disponibilizadas pelo fabricante do módulo MP3 DFPlayer Mini

3.5 Modelagem 3D e impressão do box

Após a conclusão das ligações físicas, foi realizada a modelagem 3D do box utilizando o software Sketchup, seguida da impressão em PLA, na impressora 3D.

Se necessário, adicione subseções para organizar melhor o seu texto.

3.6 Montagem do aparelho

Finalmente a primeira versão do protótipo foi confeccionada (figura 1), com a inserção do hardware na caixa produzida.



Figura 4 – Protótipo montado. (Fonte: Autoria Própria (2021)).

3.7 Testes do protótipo

Como próximos passos, é de suma importância a realização de uma série de testes, procurando cuidadosamente por falhas no equipamento, propondo assim, melhorias importantes para a validação do funcionamento do hardware e do software.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As etapas de revisão bibliográfica, produção do hardware, modelagem e impressão do box, montagem dos componentes e implementação das rotinas já se encontram concluídas, porém, ao decorrer do projeto, alguns problemas foram encontrados, tais como: a conexão do módulo Mp3 com a protoboard não era a mais adequada, o que acabou por comprometer o som. A equipe fez a substituição da protoboard por uma placa perfurada, como forma de eliminar este problema, no entanto, devido a carência de prática com o processo de solda, a substituição por esta foi também comprometida. Sendo assim, optou-se por fazer as ligações do teclado membrana e do módulo MP3 no próprio arduino uno (Figura 5), eliminando a protoboard e, conseqüentemente, melhorando a qualidade do som e da conexão.

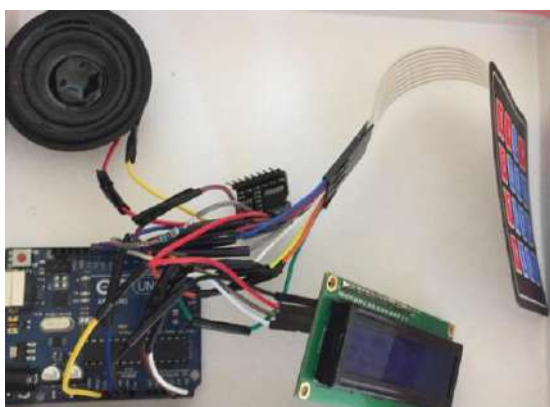


Figura 5 – Ligação sem a protoboard. (Fonte: Autoria Própria (2021)).

Com a montagem da estrutura do protótipo concluída (figura 1), o custo de produção, como pode ser observado na tabela 2 chegou-se ao valor R\$142,80, o que é considerado muito satisfatório, tendo em vista que os comunicadores disponíveis no mercado com essa ideia passam de R\$900,00 e não possuem funcionalidades como vocalização, por exemplo.

Tabela 2 – Valor dos materiais para a produção.

Materiais	Valor
Arduino e jumpers	R\$58,00
Módulo LCD	R\$27,99
Módulo MP3 DF Player Mini	R\$24,99
Teclado Membrana	R\$10,00
Impressão Box PLA – x Hr. (R\$ 3,00 p/hora)	R\$21,82
Total	R\$142,80

Após a realização de testes de funcionalidade e observações minuciosas, sugerindo melhorias, esperando solucionar os problemas citados anteriormente, inserimos uma placa de fabricação própria (Figura 6).

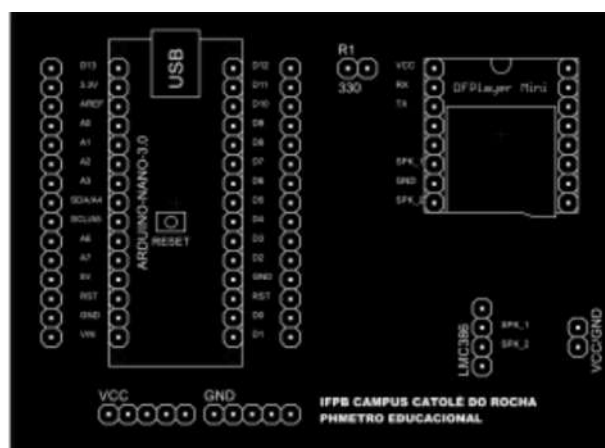


Figura 6 – Desenho da placa produzida. (Fonte: Autoria Própria (2021)).

Com a produção de um protótipo funcional que atenda os requisitos estabelecidos de propiciar a comunicação que em outrora fora prejudicada, o ganho almejado de imediato é a comunicação efetiva mais ampla, ademais, inferimos que ao oportunizar uma comunicação melhor é possível melhorar a segurança do paciente e seu bem-estar efetivo.

Ao final da pesquisa, pretende-se que seja viável aprimorar a comunicação de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica por meio de um dispositivo de fácil operação e valor acessível, podendo oportunizar maior conforto e autonomia ao paciente, dimensões relevantes para sua qualidade de vida.

5 CONCLUSÕES

A equipe está otimista com o impacto positivo que o aparelho causará na comunicação dos pacientes com E.L.A., oferecendo um dispositivo de fácil manuseio e baixo custo, que possa ser adquirido por pacientes de baixa renda, com a finalidade de melhorar a qualidade de vida dos portadores, os quais são muitas vezes excluídos socialmente pelas suas incapacidades.

Durante todo o desenvolvimento do projeto, o trabalho em equipe e a realização de testes com observações minuciosas, buscando melhorias, foram indispensáveis. Enfrentamos algumas dificuldades no processo de montagem dos componentes, devido a falta de prática, mas substituindo alguns

elementos foi possível finalizar o primeiro protótipo. Portanto, destacamos que na realização de trabalhos similares, a colaboração de todos os envolvidos é fundamental em adição a autoavaliação a fim de, se necessário, executar alterações e inovações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei no 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm>.

CONNOLLY, S.; GAVIN, M.; HARDIMAN, O. (2015). End-of-life management in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *The Lancet Neurology*, 435-442. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474442214702212?via%3Dihub>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2021.

CONVENÇÃO SOBRE OS DIREITOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Decreto Legislativo no 186, de 09 de julho de 2008: Decreto no 6.949, de 25 de agosto de 2009: Declaração Universal dos Direitos Humanos. Vitória: Ministério Público do Trabalho, 2014. p.17.

HOGDEN, A.; FOLEY, G.; HENDERSON, R.; JAMES, N.; & AOUN, S. (2017). Amyotrophic Lateral Sclerosis: Improving care with a multidisciplinary approach. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 205-215.

JÚNIOR, Evandro M.C.; CURTY, Saulo M.S.; SANTOS, Hillary N. (2019). ACAPELA: Aparelho de Comunicação Alternativa para Pessoas com Esclerose Lateral Amiotrófica. *Febrace virtual* (2019). Disponível em : <<https://2019.febrace.org.br/virtual/2019/EXA/264/>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2021.

LIVRO BRANCO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NO BRASIL. Organizadores: Delgado Garcia, Jesus Carlos e Instituto de Tecnologia Social – ITS BRASIL. São Paulo: ITS BRASIL, 2017.

MELLO, Ricardo A. Dispositivo de comunicação para E.L.A utilizando Arduino (2017). *Embarcados* (blog). Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/comunicacao-para-ela-utilizando-arduino/amp/>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2021.

OLIVEIRA, G. H. A.; ISAIA JUNIOR, P. I.; MURO, P. G. O.; LOPES, F. L.; DÉSTER, E. R. C.; ALVES, R. S. Comunicação alternativa controlada por eletromiografia de superfície utilizando movimentos faciais. In: MEDOLA, F. O.; PASCHOARELLI, L. C. *Tecnologia Assistiva: Desenvolvimento e Aplicação*. São Paulo: Canal 6 editora, 2018. p. 275 - 282.

PESQUISA NACIONAL DE INOVAÇÃO EM TECNOLOGIA ASSISTIVA III (PNITA III): principais resultados, análise e recomendações para as políticas

públicas. Delgado Garcia, Jesus Carlos... [et al.]. São Paulo: ITS BRASIL, 2017.

PUCCI, Afonso. INFORMAÇÕES PROJETO CLIC! Comunicação em ELA. Comunidade ELA-Brasil, 2012. Disponível em: <<https://comunidadeelabrazil.ning.com/groups/comunicaoeela/forum/informacoes-projeto-clic-comunicacao-em-ela>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2021.

TELES, E. Arduino: O que é? Pra que serve? Quais as possibilidades? *Medium*, 2016. Disponível em: <<https://medium.com/nossa-coletividade/arduino-o-que-%C3%A9-pra-que-serve-quais-as-possibilidades-efbd59d33491>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2021.

ENXERGANDO ALÉM DO LIMITE

Matheus Henrique Lima - 7º ano do Ensino Fundamental, João Pedro Fernandes Araújo - 8º ano do Ensino Fundamental, Kauã Pereira da Silva - 7º ano do Ensino Fundamental

Daniel Santos da Silva, Matheus de Aquino Barbosa

danyellsann@hotmail.com, matheusful2010@hotmail.com

GERALDINO DE MORAES PROF EMEFEI
João Ramalho – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Com a intenção de ajudar os deficientes visuais a andarem com mais segurança e agilidade, este projeto foi desenvolvido com o objetivo de criar um protótipo de um dispositivo que possa ser usado para informar quando tem algum obstáculo que precisa ser retirado ou contornado, ajudando de uma forma geral na inclusão dos deficientes visuais. O protótipo foi idealizado por meio da plataforma TinkerCad que permite montar circuitos, programar estes circuitos e também os testar. Após ter idealizado o dispositivo foi feita a sua montagem utilizando a placa Arduino Uno, um sensor ultrassônico e um buzzer. A programação deste dispositivo foi gerada pelo TinkerCad, com base na programação montada dentro do mesmo para simular o funcionamento do protótipo. O projeto consiste na criação de um dispositivo embutido em uma gravata borboleta, que identifica a distância do indivíduo até os objetos e emite um sinal de alerta quando este indivíduo se aproxima demais de algum objeto, evitando assim que ocorram acidentes.

Palavras Chaves: Arduino, TinkerCad, Protótipo, Inclusão.

Abstract: *With the intention of helping the visually impaired to walk more safely and quickly, this project was developed with the aim of creating a prototype of a device that can be used to inform when there is an obstacle that needs to be removed or bypassed, helping with a general form in the inclusion of the visually impaired. The prototype was created using the TinkerCad platform that allows you to assemble circuits, program these circuits and also test them. After having idealized the device, it was assembled using the Arduino Uno board, an ultrasonic sensor and a buzzer. The programming of this device was generated by TinkerCad, based on the programming assembled inside it to simulate the functioning of the prototype. The project consists of creating a device embedded in a bow tie, which identifies the distance of the individual to objects and issues an alert signal when this individual gets too close to an object, thus preventing accidents from occurring.*

Keywords: Arduino, TinkerCad, Prototype, Inclusion.

1 INTRODUÇÃO

Existe na literatura uma série de trabalhos como este que utilizam o arduino juntamente com um sensor ultrassônico para detectar objetos próximos e que podem ser utilizados por deficientes visuais, como a Luva Sonar - Dispositivo de auxílio a mobilidade para deficientes visuais, desenvolvida por alunos do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul do Campus de Ponta Porã, porém todos os encontrados durante o levantamento bibliográfico estão localizados em posições diferentes como cabeça, cintura e mãos, pensando que em uma situação real o

deficiente pode se deparar com obstáculos em todas essas posições, não podemos descartar o desenvolvimento de tecnologias que podem ser embutidas no vestuário, disfarçando assim a sua presença, em diferentes posições do corpo.

Além do posicionamento fora do encontrado na literatura, este projeto também se diferencia dos demais por usar a ferramenta TinkerCad, que facilita na criação e teste dos protótipos, trazendo como principal benefício a facilitação da programação, já que a mesma permite fazer a programação da placa Arduino em blocos escritos em português, simplificado o projeto e o tornando viável para ser trabalhado por alunos do ensino fundamental.

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

A ideia desenvolvida neste trabalho foi elaborada durante um brainstorming (Tempestade de ideias) realizado em uma das aulas da equipe de robótica Tartarugas Ninja conforme a Figura 1.



Figura 1 - Brainstorming.

Após ter realizado a busca na literatura, o projeto foi idealizado por meio do TinkerCad, um site que permite fazer uma série de simulações, usando este site foi possível localizar quais eram os componentes necessários para a criação do protótipo passou-se a construção virtual ligando o sensor ultrassônico, utilizado para verificar a proximidade de objetos, no 5vts e no gnd para alimenta-lo, além de duas portas digitais para receber e enviar sinais para os pinos trig e echo, também foi ligado um buzzer,

utilizado para informar quando a distância é próxima demais, em uma das portas digitais e no gnd, tudo conforme a figura 2, após finalizada a montagem virtual foi feita a programação em blocos, consistindo no acionamento do buzzer quando o sensor ultrassônico identificar um objeto numa distância inferior à 50cm.

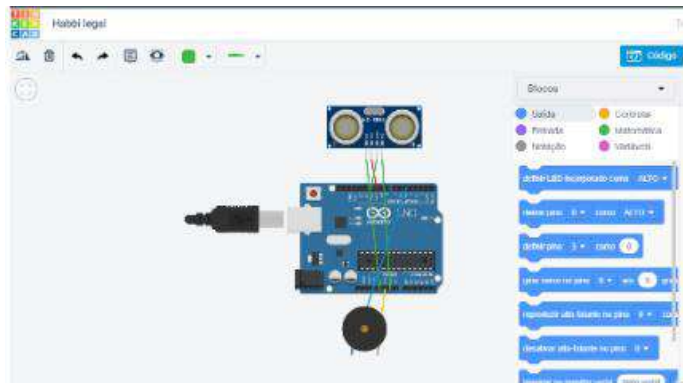


Figura 2 - Tinkercad.

Tendo montado o circuito e a programação no Tinkercad, passou-se para testagem do circuito virtual, onde foi possível verificar que a montagem escolhida e a programação feita enquadrava-se no pretendido pela equipe, portanto o protótipo final foi construído exatamente como o protótipo virtual e a programação passada para a parte física foi gerada pelo Tinkercad ao baixar a programação em blocos desenvolvida pela equipe.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do protótipo citado inicialmente, foram utilizados uma placa Arduino Uno, para salvar e executar a programação, um sensor ultrassônico, para identificar a distância dos objetos e um buzzer para informar quando um objeto está a uma distância inferior à 50cm, além é claro das ferramentas oferecidas pelo Tinkercad e pela IDE do Arduino.

O protótipo final respondeu exatamente como foi previsto, e devido ao seu tamanho foi possível até mesmo realizar testagens com ele pendurado na roupa das pessoas que foram vendadas durante a testagem.



Figura 3 – Protótipo devidamente posicionado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os testes o protótipo mostrou-se 100% eficiente, sempre alarmando o seu portador em uma distância segura de que tem

um obstáculo que precisa ser removido ou contornado, foram feitos testes com quatro pessoas diferentes, todas elas testando por pelo menos dez vezes a eficácia e em todas as vezes não ocorreram falhas.

5 CONCLUSÕES

Apesar do dispositivo não ter ficado totalmente embutido no vestuário, como é a intenção de usá-lo dentro de uma gravata borboleta, e mesmo as partes não estando soldadas, o que dificultaria que alguma coisa se desconectasse, o protótipo construído atingiu o objetivo proposto, mostrando-se ser 100% eficaz, podendo até mesmo colocado na camiseta de um indivíduo e o alertando de um obstáculo numa distância segura. Também é importante lembrar do uso da ferramenta de programação em bloco utilizada para facilitar o desenvolvimento do projeto e que não estava presente na literatura encontrada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUINO, Arduino. Disponível em: <http://www.arduino.cc/>. Acesso em: 10/09/2021.

TINKERCAD, Autodesk Tinkercad. Disponível em: <https://www.tinkercad.com/>. Acesso em 10 set 2021.

UNIVERSIDADE DE AVEIRO, Bengala de apoio a cegos com detecção de buracos. Disponível em: <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/2080/1/2010000727.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.

Peixoto, Andressa E. F. Luva Sonar - Dispositivo de auxílio a mobilidade para deficientes visuais. Computer on the Beach 2015 - 3o. Concurso de Trabalhos Técnicos em Informática, pag 546, 2015.

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

ESTEIRA SANITIZANTE A BAIXO CUSTO PARA CENTROS EDUCACIONAIS

Arthur Silvino de Oliveira, Helaman Freitas de Freitas, Carlos kauã Moreira de Sousa, Luís Henrique Vieira de Sousa - 2º ano do ensino médio, Otávio Augusto Sousa Abreu, Luiz Guilherme Florêncio de Sousa da Silva - 7º ano do ensino fundamental,

Davi Teixeira Gomes

davi_tgomes@hotmail.com

COLÉGIO MILITAR DO CORPO DE BOMBEIROS DO CEARÁ
Fortaleza – CE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: A pandemia vem causando grandes problemas em todo o mundo, a educação foi um dos setores mais afetados, pois diversos estudantes foram afastados da escola por motivos sanitários. O ensino à distância mostra-se dificultoso para muitos pois um grande número de alunos não conseguem acessá-lo por diversos motivos, entre eles a falta de meios de conexão à internet e a dificuldade de concentração no conteúdo. O presente trabalho visa proporcionar um ambiente escolar seguro, minimizando as possibilidades de contaminação pelo vírus, retomando as atividades presenciais e assim diminuindo os problemas decorrentes do ensino remoto. O projeto é um sistema sanitizante que realiza a descontaminação de mochilas e acessórios utilizando produtos recomendados e aprovados por órgãos de saúde responsáveis.

Palavras Chaves: Saúde, educação, pandemia, robótica e baixo custo.

Abstract: *The pandemic has caused major problems around the world, education was one of the most affected sectors, as several students were removed from school. Distance learning is difficult for many because a large number of students are unable to access it for various reasons, including the lack of means of internet connection and the difficulty in concentrating on the content. This work aims to provide a safe school environment, minimizing the possibility of contamination by the virus, resuming face-to-face activities and thus reducing the problems arising from remote learning. The project is a sanitizing system that performs the decontamination of backpacks and accessories using products recommended and approved by responsible health agencies.*

Keywords: *Health, education, pandemic, robotics and low cost.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde do Brasil, o coronavírus é uma família de vírus que causam infecções respiratórias, que vão desde um resfriado a síndromes respiratórias graves. A nova doença é identificada como Covid-19 pela Organização Mundial da Saúde.

A pandemia de Covid-19 causou inúmeros problemas sociais e econômicos, a educação foi um dos setores mais afetados, mais de 1,5 bilhão de estudantes e jovens em todo o planeta estão

sofrendo ou já foram afetados pelo impacto do fechamento de escolas e universidades (UNESCO, 2020).

A retomada do ensino presencial é esperada por muitas famílias que vêm enfrentando dificuldades no ensino remoto. Uma pesquisa TIC Educação 2019, aponta que 39% dos estudantes de escolas públicas urbanas não têm computador ou tablet em casa. Nas escolas particulares, o índice é de 9%. (G1.GLOBO, 2020)

A Esteira Sanitizante a baixo custo para centros educacionais foi idealizada após a análise das dificuldades enfrentadas no ensino remoto, a situação estimulou os estudantes da equipe a criarem uma solução tecnológica a baixo custo com o objetivo de reverter a situação atual e proporcionar o retorno presencial e seguro das atividades escolares.

O baixo custo de produção em decorrência da utilização de materiais provenientes de lixo eletrônico e a utilização de produtos sanitizantes altamente eficazes são diferenciais que podem proporcionar a fácil replicação do sistema em diversos centros educacionais.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A pandemia de Covid-19 enfrentada em todo o mundo surgiu trazendo novas e inesperadas demandas para o combate ao vírus em diversos setores, assim surgiu a corrida de diversos pesquisadores para o desenvolvimento de métodos que auxiliem o mundo a retornar à normalidade.

Sendo a escola o ambiente comum a todos os estudantes, foi exatamente essa a fonte de inspiração em que o grupo estudou medidas que proporcionassem o retorno presencial e seguro das atividades escolares em todo o país, o projeto foi idealizado com o objetivo principal de realizar a descontaminação efetiva do novo coronavírus em mochilas e objetos estudantis.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A obtenção de diversos produtos e materiais encontra-se difícil no período pandêmico em que o mundo encontra-se, seja pela limitação financeira ou mesmo a indisponibilidade do material na região.

Para solucionar esta dificuldade os estudantes realizaram a produção da esteira utilizando-se de uma grande porcentagem

de materiais a baixo custo provenientes do lixo eletrônico encontrados nas escolas, sucatas e nas vias públicas.

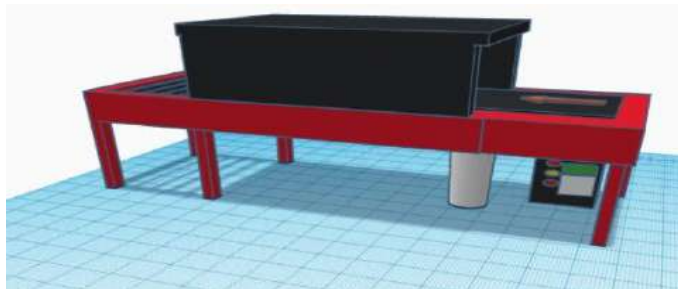


Figura 1 - Desenho computadorizado do projeto.

A automatização do sistema foi realizada utilizando uma placa Arduino conectada com sensores ultrassônicos que realizam o acionamento e contagem da quantidade de bolsas que realizaram a descontaminação.

O sistema realiza a aspersão de álcool e a exposição dos objetos à iluminação ultravioleta de forma segura capaz de eliminar o vírus rapidamente, a descontaminação necessita ser aplicada em todos os pontos do objeto, para isso a esteira realiza a movimentação possibilitando que toda área seja sanitizada.

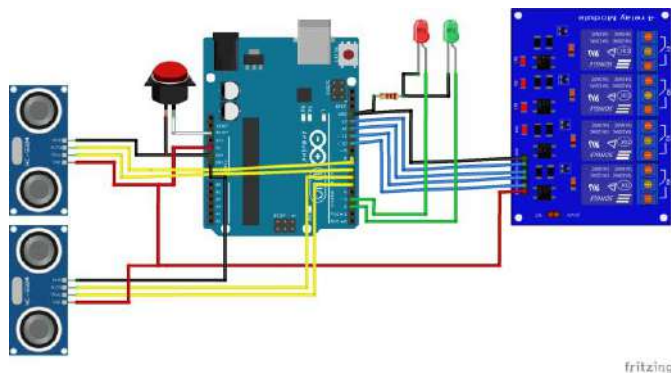


Figura 2 - Esquema eletrônico do projeto realizado no aplicativo Fritzing.



Figura 3 - Processo de construção da esteira.



Figura 4 - Projeto em funcionamento na instituição de ensino.



Figura 5 - Instrução para funcionários sobre o funcionamento da esteira.

Na elaboração do projeto foram necessários testes laboratoriais comprobatórios realizados em laboratórios de biologia e física, a fim de proporcionar uma melhor eficácia da Esteira sanitizante, entre os testes podemos citar:

1. Teste de evaporação: Foram realizados experimentos laboratoriais para definir o melhor produto a ser utilizado. O teste consiste no espargimento dos produtos em mesma quantidade em uma superfície plana, é realizada a análise do tempo de evaporação e presença de resíduos em ambientes abertos.
2. Teste de sanitização: O teste foi acompanhado por um químico, o mesmo pesquisou e testou junto aos estudantes a capacidade de descontaminação dos materiais. Foram pesquisadas e testadas substâncias indicadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária como álcool e água sanitária que possam combater o coronavírus e eliminá-lo quimicamente e fisicamente utilizando álcool etílico e iluminação ultravioleta (UV).



Figura 6 - Teste de sanitização dos produtos na superfície.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização dos testes foi observado que o álcool etílico na concentração de 70% é o produto mais adequado em comparação à água sanitária, em decorrência de sua maior eficácia, segurança e tempo de evaporação.

Tabela 1 - Produtos sanitizantes testados.

Produto	Concentração	Tempo de exposição
Álcool etílico	70%	20 seg
Água sanitária	0,05%	20 seg

A esteira foi implantada temporariamente na instituição de ensino a fim de avaliar os impactos positivos no ambiente, foi analisado que apenas uma esteira consegue realizar diariamente a descontaminação de 97.6% de 1075 mochilas dos estudantes, ao qual dá um valor de aproximadamente 1050 mochilas diárias.



Figura 7 - Estudante utilizando a esteira pela primeira vez.

5 CONCLUSÕES

Um dos principais diferenciais é a reutilização de sucatas e lixo eletrônico, espera-se causar grande impacto ambiental positivo no país e reduzir constantemente o preço de montagem para que todos possam ter acesso ao projeto.

Nos primeiros dias de uso foi percebido a alta aceitação por parte dos estudantes que esperavam animadamente a retomada das aulas, pois o ensino online ainda é uma realidade difícil e distante para muitos.

Por se tratar de um protótipo, necessita-se de um aperfeiçoamento para que o projeto desenvolvido possa ser difundido em todas as instituições de ensino do país.

A retomada presencial do ensino de forma híbrida está ocorrendo em todo o Estado do Ceará, a Esteira sanitizante vem se tornando uma importante ferramenta sanitizante para o combate a pandemia de coronavírus em centros educacionais,

pois encontra-se em funcionamento no Colégio Militar do Corpo de Bombeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Coalizão Global de Educação. UNESCO, 2020. Disponível em: <<https://pt.unesco.org/covid19/educationresponse/global-coalition>>. Acesso em: 20 de mar. de 2021.

Confira orientações sobre equipamentos emissores de luz ultravioleta, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/confira-orientacoes-sobre-equipamentos-emissores-de-luz-ultravioleta>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

Entendendo o coronavírus. Gente, Saúde e Bem-estar, 2020. Disponível em: <<https://rdsauedeemdia.com.br/entendendo-o-coronavirus/>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

MACEDO, J. A. B. Águas & Águas. 4a. Edição. Belo Horizonte: CRQ-MG. 944p. 2016.

MACEDO, J. A. B. Desinfecção & Esterilização Química. Belo Horizonte: CRQ-MG. 737p. 2009.

MILLER, AJ and LONG, C. Experimental Ultraviolet Index. National Meteorological Center. 1994 June 21; 1-17

Quase 40% dos alunos de escolas públicas não têm computador ou tablet em casa, aponta estudo. G1.Globo, 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/06/09/quase-40percent-dos-alunos-de-escolas-publicas-nao-tem-computador-ou-tablet-em-casa-aponta-estudo.ghtml>>. Acesso em: 22 de jun. de 2021.

STEVANIM, Luiz Felipe. Exclusão nada remota: desigualdades sociais e digitais dificultam a garantia do direito à educação na pandemia. RADIS: Comunicação e Saúde, n. 215, p. 10-15, ago. 2020.

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

ESTUDO DA APLICAÇÃO DE UM ROBÔ SEPARADOR DE LATINHAS PARA EMPRESAS DE RECICLAGEM

Bruna Maria Lopes Melo Soares - 3º ano do Ensino Médio, Edrey Rafael Nascimento Santos - 3º ano do Ensino Médio

Lelino Ramos Pontes
proflelinorobotica@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO - GARANHUNS
Garanhuns – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O Brasil é um dos maiores recicladores de alumínio. Garanhuns tem 5 empresas que compram latinhas dos catadores, que fazem essa separação destes dejetos manualmente através do peso, ou marca da latinha. Nosso projeto visa facilitar e agilizar esse processo para estas 5 empresas de Garanhuns e seus catadores que com o protótipo eles poderiam pegar qualquer latinha seja de alumínio ou ferro, e vender para a empresa que colocaria na máquina ela faria a separação do material para começar o real processo de reciclagem. Para construir nosso separador automotivo, utilizamos um kit robótico Lego, uma simples programação, garrafa PET para facilitar a entrada da latinha. Obtivemos ótimos resultados, o aparelho conseguiu cumprir o objetivo, tivemos um problema com relação ao ímã natural prender na latinha, mas com a resolução deste problema, vimos através dos resultados que o projeto é capaz de entrar em uso em projetos futuros e ajudar a separação das latinhas no nosso município.

Palavras Chaves: Relacione aqui quatro a seis palavras que descrevam o seu trabalho. Exemplo: Robótica, Educação, Mecânica, Kits Robóticos.

Abstract: *Brazil is one of the biggest aluminum recyclers. Garanhuns has five companies that buy cans from collectors, who have the separation of this waste manually, through the weight or product brand. Our project aims to facilitate and speed up this process for the five companies of Garanhuns and their collectors, with the prototype they could take any cans be it aluminum or iron and sell for the companies, who put on the cans in the machine and it will separate the material to start the real process of recycling. To build our automotive separator, we used a robotics kit, a simple programming pet bottle, to facilitate entry of the cans. We got great results, the device fulfilled the objective, we had a problem regarding the magnet to hold in the can, but with the resolution of this problem, we saw through the results that the project is able to come into use in future projects and help separate the cans in our municipality.*

Keywords: *Robotics, Recycling, Separator, Aluminum cans.*

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior reciclador de alumínio do mundo desde 2001, e um dos seus principais materiais, é o alumínio um metal 100% reciclável e que pode passar por esse processo infinitas vezes sem causar a perda de suas características, sendo assim muito importante sua separação e reutilização.

A prefeitura de Recife tem parte de sua coleta seletiva, caracterizada por Ponto de Entrega Voluntária (PEVs), “Infelizmente, ainda há muita depredação. Hoje, os que mais participam são moradores da Beira Rio e Jardim São Paulo. Pode-se observar que não é uma questão de classe social, mas de consciência ambiental” [Sandra Magnata, 2012], porém só esses pontos não são suficientes para uma capital que produz 2 toneladas de lixo por dia [Luna Markman/G1 PE, 2012].

Já no município de Garanhuns, interior de Pernambuco, não há uma coleta seletiva em todos os locais, sendo assim, catadores passam pegando qualquer item reciclável que encontrar, e vendendo para terceiros, que fazem a separação manual do material, para então começar o processo de reutilização daquele material para fabricação de novos produtos.

O processo de catação é lento, visto que, o catador tem que verificar latinha por latinha, seu peso ou ver a marca para identificar seu material e então encaminhar para uma das 5 empresas aqui presentes, que vão fazer a fundição deste material.

Já existe tecnologia para a reciclagem dos resíduos gerados no processo de reciclagem, tanto no de alumínio primário quanto na produção secundária. A produção de metal secundária gera a mais conhecida como borra preta, que tem altos teores de sais e óxido de alumínio e um pequeno percentual de alumínio metálico [Abal, 2014].

Outra coisa importante é a parte do custo para os usuários das latas, é o custo de frete das latas vazias dependendo do transporte especializado por causa da fragilidade e uma possível contaminação. Tem um custo elevado de 20 mil latas entre São Paulo e Nordeste do Brasil.

Com isso, vimos a necessidade de implantar um robô, capaz de ajudar estas empresas que compram esses materiais recicláveis aqui de Garanhuns, em que o catador, simplesmente pegaria todas as latinhas de alumínio e ferro e colocaria no aparelho e ele as separariam conforme o material e dessa forma ter um ganho produtivo para estas empresas.

O artigo está dividido em 6 tópicos: na seção 2, temos o trabalho proposto que expõe o que é o trabalho e como ele foi elaborado; na seção 3 temos materiais e métodos, onde serão descritas quais foram e como foram conduzidos os testes; na seção 4 teremos resultados e discussões, onde apresentará os resultados obtidos nos testes; e na seção 5 teremos a conclusão, onde faz uma análise de todo o trabalho contando com o desenvolvimento e os resultados.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta de facilitar o processo de reciclagem e agilizar a atividade da catação através de um robô separador de latinhas que utiliza da atração magnética gerada por um eletroímã para diferenciar as latas de aço e alumínio, separando-as com uma garra, facilitando assim, o trabalho de separação.

Com a participação de dois estudantes e um professor, desenvolveu-se esse protótipo com um kit de robótica Lego, utilizando de processos digitais, como a programação do robô e o passo a passo de sua montagem.

O processo de idealização se deu através do entendimento da necessidade do facilitamento e ampliação da velocidade do processo de separação de latas. Utilizando o aplicativo Lego Digital Designer (LDD), onde fizemos a previsão digital de como seria o robô. Preparamos o projeto em busca de atender um dos déficits da separação de latas da cidade de Garanhuns, a identificação e separação visual dos produtos.

Visando o aumento da produtividade durante uma das etapas iniciais da reciclagem, e separação, pensamos no robô como um auxílio para as empresas que compram o alumínio aos catadores. Em um âmbito maior, além de ajudar as empresas, também facilita o trabalho dos catadores, não tendo que se preocupar com o material das latas, mas sim em apenas coletá-las, aumentando sua velocidade e capacidade de coleta diária.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a montagem do protótipo de um robô separador de latinhas foram utilizados os seguintes materiais:

- I. Um kit educacional de robótica Lego NXT
- II. Seis pilhas alcalinas AA
- III. Eletroímã
- IV. Latas de ferro
- V. Latas de alumínio
- VI. Garrafa pet

Para estes colocamos várias quantidades de latas no separador e também combinamos latas de alumínio com a de aço de maneira aleatória. Durante estes também foi cronometrado o tempo para verificar a taxa de latinhas separadas por minuto.

Falando agora do processo de montagem do separador de latinhas automatizado, depois da construção digital, iniciamos a fase de construção do robô, usando o Kit de Robótica Lego Maidstone. Com várias tentativas de pô-lo em ação, foram feitas as alterações necessárias para o mesmo.

Com as peças de lego, foi montada a grande parte da estrutura física do robô, onde apresenta, em sua composição, sensor de toque, que é acionado por uma alavanca ligada ao eletroímã que, quando atraído pelo ferro, ativa o botão, jogando as latas para um lado e quando não há atração, ou seja, a lata é de alumínio, consequentemente não é pressionado o sensor de toque onde realiza a atividade de jogar para o lado oposto. Também foi adicionado um tubo feito de garrafa pet para levar as latas até a posição correta para a separação.

Inicialmente pensamos no modelo com a garra para separar as latinhas, mas tentando de outras formas, que não foram tão bem quanto o modelo garra em formato alicate. Dentre as formas testadas tivemos uma semelhante a um limpador de para-brisa de um automóvel, apresentando dois “braços” que empurravam

as latas para lados opostos a depender de seu material. Tal modelo foi dispensado pelos conflitos entre os “braços” e também a menor precisão na separação.

A programação foi relativamente simples, utilizamos o Labview, programa que utiliza blocos para realizar a programação. Esta programação foi inserida no CLP (Controlador Lógico Programável) do equipamento fazendo com que este executasse a separação. Foram realizados vários testes no protótipo, na tentativa de verificar a sua eficiência e velocidade das latinhas de forma automatizada.

As figuras 1, 2 e 3 são imagens digitais tiradas do Lego Digital Designer (LDD), mostrando as garras, que fazem a separação, ímã natural é colocado na região da seta.

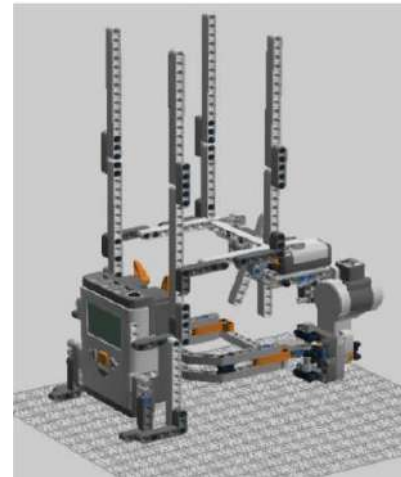


Figura 1 – Imagem digital do separador automatizado.



Figura 2 – Imagem do separador automatizado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O robô consegue separar em média 9 latinhas por minuto, assim como mostra o gráfico, fizemos testes com 100 latinhas, 50 de alumínio e 50 de ferro, e fomos contando o tempo e a quantidade respectiva, quantas latinhas de alumínio ele conseguiu em determinado tempo e depois quantas de ferro deste mesmo determinado tempo, como mostra o gráfico (figura 1).

Posteriormente, dispomos as latinhas de forma aleatória, e notamos que de forma aleatória ela permanece uma taxa de eficiência de mais ou menos 82%, em que o robô, nas latinhas de ferro teve uma eficiência média de 25 latinhas por minuto e de ferro 16 latinhas por minuto.

O robô apresentou um problema, o ímã natural utilizado para ativar o sensor de toque, que mesmo com a garrafa pet para a

lata descer com mais facilidade, o ímã atrai a lata de uma forma que a latinha não conseguia descer e o protótipo conseguir separar o material.

Portanto, notamos que o robô conseguiu cumprir sua tarefa com uma ótima eficiência, com um equívoco do ímã que acreditamos que pode ser resolvido com um solenóide que crie um campo magnético temporário, de forma que ele atraia a lata o suficiente para ativar o sensor e depois solte-a para que o aparelho consiga fazer a separação.

<<https://abal.org.br/sustentabilidade/desempenho-socioambiental/#accordion2>>. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

Reciclagem no Brasil. Associação Brasileira do Alumínio, 2015. Disponível em: <<https://abal.org.br/sustentabilidade/desempenho-socioambiental/#accordion2>>. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

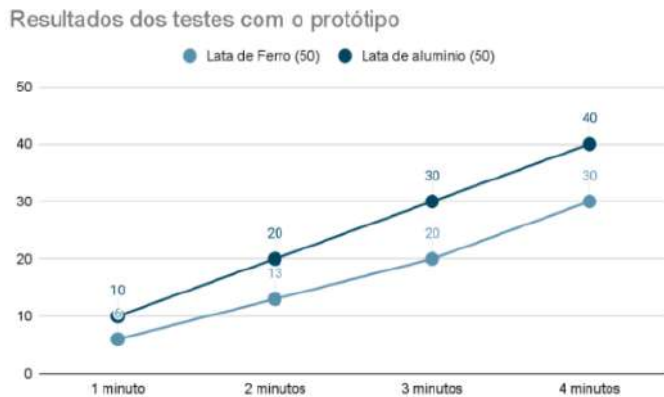


Figura 3 – Gráfico de eficiência por cada tipo de material.

5 CONCLUSÕES

Podemos notar, ao longo de todo processo pelo qual se deu o projeto, alguns de seus pontos fortes, como por exemplo, sua montagem simples e didática, com o passo a passo no programa LDD, já citado anteriormente, além de sua simples forma de funcionamento, utilizando do eletroímã e suas propriedades magnéticas. Também podemos pôr em evidência sua eficiência de separação, tendo como principal foco sua agilidade e sua precisão.

O projeto apresenta seus defeitos como a estabilidade das latinhas ao serem inseridas, mas, pelos dados obtidos, podemos ver seu potencial de formar um produto futuro que seja de grande ajuda no processo de separação de latas.

Uma de nossas preocupações é o comportamento do separador diante um grande número de latinhas, recomendamos, para projetos similares, que se preocupem sempre em atender o propósito principal do projeto visando sempre sua capacidade de atender a grandes números de demanda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Processo de reciclagem do alumínio - Orgulho Nacional. Vídeo por Recicla Sampa. [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (11:05 min). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=1VGjNjfF9yM>>. Acesso em: 16 maio 2020.

MARKMAN, Luna. Apenas 0,17% dos resíduos sólidos coletados no Recife são reciclados. G1. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pernambuco/noticia/2012/03/apenas-017-dos-residuos-solidos-coletados-no-recife-sao-reciclados.html>> Acesso em: 18 março 2012.

Desempenho Socioambiental. Associação Brasileira do Alumínio, 2019. Disponível em:

ESTUDO SOBRE PROCESSAMENTO DE IMAGEM APLICADO À DETECÇÃO DE OBJETOS EM AMBIENTES COM RUÍDOS VISUAIS

Guilherme Fortunato Miranda - 3º ano do Ensino Médio, Fabrício Resta Dantas – 2º ano do Ensino Médio, Felipe Antonio dos Santos Cotrim – 1º ano do Ensino Médio

Vera Lúcia da Silva, Masamori Kashiwagi

verals.silva@gmail.com, masamori@ifsp.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE SÃO PAULO - CAMPUS SUZANO
Suzano – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: O trabalho tem como objetivo demonstrar a aplicação do processamento de imagem em ambientes possíveis, na área de resgate da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), que tenham uma considerável quantidade de perturbações ou situações problemáticas. O intuito do projeto é aplicar técnicas de processamento em situações complexas e analisar os seus resultados para busca de métodos mais eficientes. Os componentes utilizados para a emprego do projeto foram uma Raspberry Pi e um módulo de câmera acoplado a ela, para a captura e processamento das imagens. Na parte de software foi utilizado a biblioteca OpenCV e TensorFlow para o trabalho com imagens e a linguagem de programação C++ e Python. Foram detectados alguns pontos peculiares nos resultados indicando uma via para o aprimoramento do programa.

Palavras Chaves: Visão Computacional, Processamento de Imagem, OBR, Linguagem de Programação C++, Redes Neurais.

Abstract: *The purpose of this work is to show applications of image processing in possible environments, in the rescue zone in the Brazilian Olympics of Robotics that have a reasonable amount of noise or difficult situations. The main idea of the project is to apply image-processing techniques in complex situations and analyze the results to search for methods that are more efficient. The components that have been used in the project are a Raspberry Pi and a camera module attached to it, for capture and processing of images. On the software part it used the OpenCV and TensorFlow library and the programming language C++ and python. The results of the project point to interesting data showing a new way to upgrade the software.*

Keywords: *Computational Vision, Image processing, OBR, C++ Programming Language, Neural Network.*

1 INTRODUÇÃO

A modalidade prática da OBR contém diversos desafios, sendo um deles a captura de vítimas de um desastre, representados por bolinhas prateadas ou pretas. No ambiente, denominado sala de resgate, o robô móvel deve ser capaz de explorar o ambiente, detectar e pegar as vítimas e resgatá-las para uma área segura.

O desafio consiste em detectar uma vítima, sem confundí-la com outros elementos da sala, como a área de resgate e as paredes. O uso de uma câmera e o processamento de imagem facilitou a resolução desse desafio, sendo possível diferenciar as vítimas dos demais objetos da sala.

Entretanto, o programa não era capaz de identificar as vítimas de forma apropriada devido às cores das bolinhas e do ambiente, a prateada no fundo branco da sala de resgate e a preta quando localizada próxima da área de resgate na cor preta. Assim, como quando mais de uma bolinha aparece na mesma imagem.

Em trabalhos anteriores [Silva et. al, 2019] foi desenvolvido um programa capaz de detectar as vítimas com algumas falhas na detecção, em decorrência de ruídos no ambiente e a detecção de imagens com múltiplas vítimas.

Este trabalho pretende explorar os motivos das dificuldades detectadas com o intuito de encontrar métodos e técnicas possíveis de serem aplicados no processamento de imagem que permitam aumentar a eficiência da detecção de vítimas. Para isso foi proposto melhorias na arquitetura do robô móvel e a implementação de programas para o processamento de imagem e o uso de redes neurais para a detecção das vítimas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Baseado no fato de que a utilização do processamento de imagem para a localização vítimas é promissor [Silva et. al, 2019], mas necessita de melhorias para a sua utilização em ambientes diversificados que contenham ruídos visuais foi levantada a hipótese de que outras técnicas poderiam se adequar de maneira melhor a variabilidade do ambiente.

Portanto foi proposto o estudo e teste de diferentes técnicas e implementações do processamento de imagem para obter uma melhor performance nas situações que se demonstraram anteriormente problemáticas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os componentes utilizados no protótipo do robô móvel são: um par de motores, um par de servo motores, um computador de placa única Raspberry Pi, um microcontrolador Arduino Nano, uma ponte H, um sensor ultrassônico, um sensor acelerômetro, um módulo de câmera para Raspberry Pi, um Power Bank utilizado na alimentação dos componentes e um LED para a iluminação da pista. A arquitetura do robô foi projetada em 3D, utilizando o software SolidWorks, e impressa em uma impressora 3D.

Dentre os componentes citados foram adicionados, em relação ao robô construído anteriormente, a) a estrutura impressa em 3D, que tem dimensões mais precisas, fazendo a resposta dos atuadores ser mais exata; b) o LED para iluminação da pista, que

dá mais precisão para o robô no momento de detecção de caminhos na área de percurso; e c) a garra que possibilita a captura de vítimas na área de resgate.

Os testes realizados para a identificação das situações problemáticas se trata da utilização do programa de reconhecimento de círculos, feito com base na biblioteca OpenCV [OpenCV Team, 2021], com linguagem de programação C++ [Savitch, 2004] e utilizando a transformada de Hough para círculos [Sarika et al, 2014].

As principais etapas do programa consistem em: a) um filtro Gaussiano, para a eliminação de ruídos de alta frequência na imagem, que funciona com base em um kernel convolucional com os pesos baseados nas curvas gaussianas [Fisher et al, 2003]; b) o detector de arestas Canny, para a detecção das principais arestas do objeto na imagem. Ele funciona com base em dois kernels que extraem características verticais e horizontais de cada pixel da imagem, que é utilizada em um gradiente para obtenção da orientação absoluta e em seguida um acabamento com base no filtro de histereses e nas detecções vizinhas [Canny, 1986]; e c) a transformada de Hough para círculos, que tem a finalidade de definir onde e qual seria o raio dos círculos presentes na imagem, com base no resultado do Canny e um acumulador que é gerado com base no raio ou conjunto de raios possíveis na situação de detecção de círculos [Sarika et al, 2014].

Baseado na análise das situações problemáticas, foram desenvolvidos dois programas que utilizam métodos alternativos à detecção de círculos com a transformada de Hough.

Esses programas alternativos se baseiam em a) principalmente na detecção de contornos simples, juntamente com o algoritmo Douglas-Peucker, que diminui a quantidade de pontos que formam um contorno, eliminando pontos com base na distância paralela de um ponto e seus pontos adjacentes [Wu et al, 2004]; e b) na implementação de uma rede neural baseada na rede SSD-MobileNetV2, utilizando a biblioteca TensorFlow. Essa rede neural foi escolhida por ser leve e ter uma performance adequada para o problema abordado. A rede foi implementada, treinada e testada no Google Colab, que consiste em uma plataforma online da Google, disponível gratuitamente, com uma GPU (Graphics Processing Units) para a utilização, na maioria dos casos, no treinamento de redes neurais [Google Developers, 2021].

A rede neural foi treinada com base em 310 fotos com bolinhas prateadas e pretas em diversas situações, além da utilização de data augmentation que utiliza diversas operações com as imagens para gerar uma maior variabilidade de dados, assim abrangendo uma quantidade maior de possíveis situações. As operações utilizadas em data augmentation foram aleatoriamente, espelhar a imagem horizontalmente e recortar a imagem em posições aleatórias, tendo o tamanho mínimo de 75% da imagem original.

4 APLICAÇÃO EM SITUAÇÃO REAL

Em uma aplicação é possível perceber, nas suas etapas, a alteração de resultados com base na proliferação em cadeia de um ruído em uma etapa anterior.

Numa imagem em que haja uma grande perturbação devido a diferença de luminosidade e a baixa diferenciação do objeto em relação ao seu fundo, devido a coloração próxima, as etapas em um procedimento comum são descritas a seguir.

Aquisição da imagem e filtragem com base no filtro gaussiano, como demonstra a Figura 1.



Figura 1 – Filtragem da imagem.

A utilização do detector de Canny, que para ser capaz de identificar a maior parte da bolinha resulta na identificação da textura da bolha causando ruído, como exemplifica a Figura 2.



Figura 2 – Resultado da Detecção da Canny.

A utilização da transformada de Hough para círculos, que devido ao ruído anterior, oscila a posição do círculo, como mostra a Figura 3.

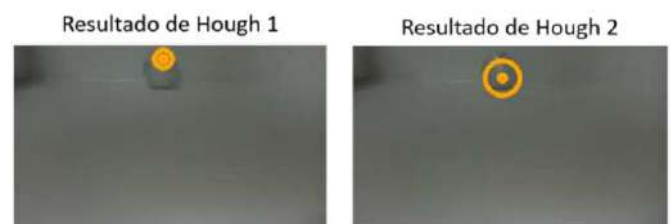


Figura 3 – Resultados instáveis da transformada de Hough para círculos.

Além dos ruídos gerados na imagem numa situação em que a bolinha está longe da câmera, conforme exemplo anterior, pode-se notar ruídos maiores em casos que a bolinha está muito próxima da câmera, como exibido nas imagens da Figura 4.



Figura 4 – Resultados instáveis em bolinhas próximas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Projetou-se e desenvolveu uma estrutura para o robô móvel, utilizando uma impressora 3D, que permite armazenar a Raspberry Pi e uma câmera. O robô é capaz de se locomover para capturar as bolinhas, conforme a Figura 5.

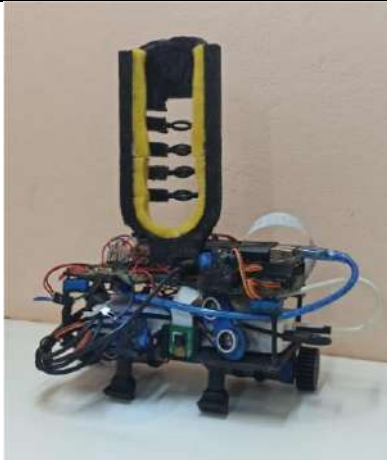


Figura 5 – Robô projetado.

Implementou-se um programa que, com base nas imperfeições captadas pela detecção de Canny, apresentasse melhorias na identificação de uma bolinha.

O novo programa criado diverge do programa anterior nas etapas após a detecção de Canny, como descrito a seguir.

Deteção dos contornos existentes nas arestas detectadas, conforme exhibe a Figura 6.

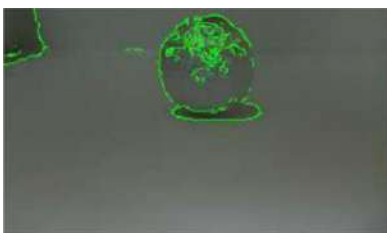


Figura 6 – Contornos encontrados na imagem.

Aproximação dos contornos encontrados com base no algoritmo Douglas Peucker. A Figura 7 exemplifica o resultado.

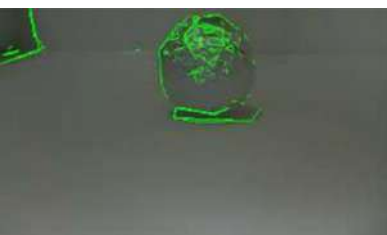


Figura 7 – Contornos aproximados na imagem.

Com base no fato de que círculos são polígonos de N lados, com N tendendo ao infinito, mesmo numa situação de pontos aproximados, os pontos que fazem parte do contorno do círculo tem uma grande densidade e conseqüentemente estão mais próximos uns dos outros, fazendo com que seja possível eliminar todas as linhas que tenham grandes distâncias para reduzir os contornos que não sejam do círculo. A Figura 8 representa o resultado da operação.

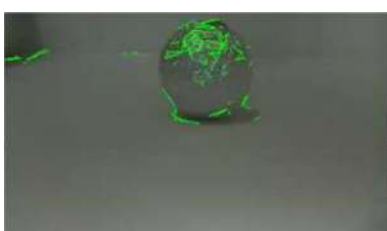


Figura 8 – Contornos aproximados com pequenas

distâncias.

Utilizando o resultado obtido após a operação anterior, todas as linhas que apresentam distâncias pequenas são interligadas e é criado um círculo que as engloba. A Figura 9 demonstra o resultado na imagem.

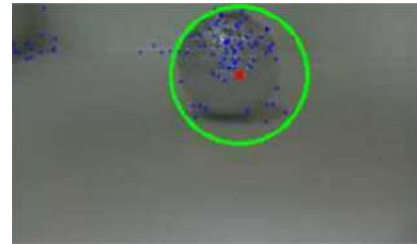


Figura 9 – Círculo englobando contornos.

O segundo programa alternativo desenvolvido envolve redes neurais. Ele foi implementado com base em transferência de aprendizado da rede neural SSD-MobileNetV2 treinada no dataset de imagens COCO. Em outras palavras, a rede neural SSD-MobileNetV2 foi treinada para reconhecer diversos objetos diferentes dentre os presentes no dataset COCO. Foram re-treinadas as últimas camadas da rede para reconhecer os outros objetos, no caso as bolinhas, mantendo as capacidades de reconhecimento de textura, forma, dentre outras, que já foram adquiridos na rede no treinamento anterior.

A transferência de aprendizado ocorreu com base num treinamento das últimas camadas da rede com 310 fotos com bolinhas prateadas e pretas em diversas situações. A Figura 10 apresenta algumas das imagens utilizadas no treino.

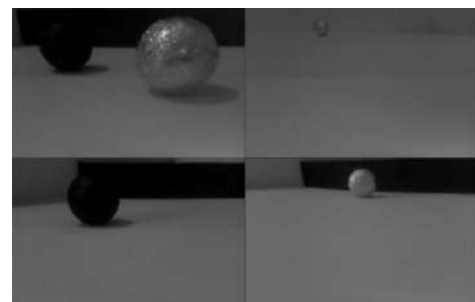


Figura 10 – Imagens utilizadas no treino.

O treino foi realizado com as imagens tendo labels indicando onde as bolinhas se localizam na imagem e se a bolinha é prateada ou preta. As imagens foram treinadas por 7000 épocas no Google Colab, com uma taxa de aprendizado base de 0,08 e batch size de 4 imagens.

A avaliação da rede é realizada com base em dois critérios, sendo eles a precisão e o recall. A precisão se baseia na quantidade de verdadeiros positivos pelos falsos positivos e verdadeiros positivos, que obteve a avaliação de 70,8%. O recall se baseia na quantidade de verdadeiros positivos pelos falsos negativos e verdadeiros positivos, que obteve uma avaliação de 61%. A Figura 11 apresenta as imagens das bolinhas com as previsões da rede.

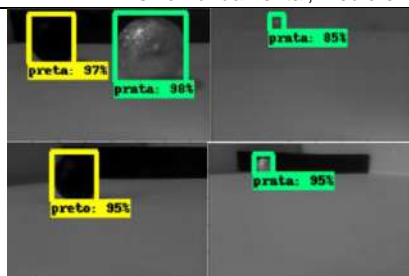


Figura 11 – Previsões da rede neural.

Os resultados obtidos são compostos por dados gerados a partir da execução de programas desenvolvidos, utilizando técnicas de processamento de imagem, para a detecção das bolinhas em imagens obtidas pela câmera do robô. Um dos programas é capaz de detectar as vítimas com base na sua textura, mas acaba sendo muito lento e com uma acurácia média mais baixa em algumas situações. O outro programa detecta as bolinhas com base em uma rede neural convolucional que apresenta ótimos resultados mesmo em ambientes ruidosos.

Tomando como padrão o primeiro programa desenvolvido, baseado na transformada de Hough para círculos, o gráfico na Figura 12 demonstra as situações, com o eixo de ruído representando a variação na luminosidade, objeto e ambiente com cores semelhantes.

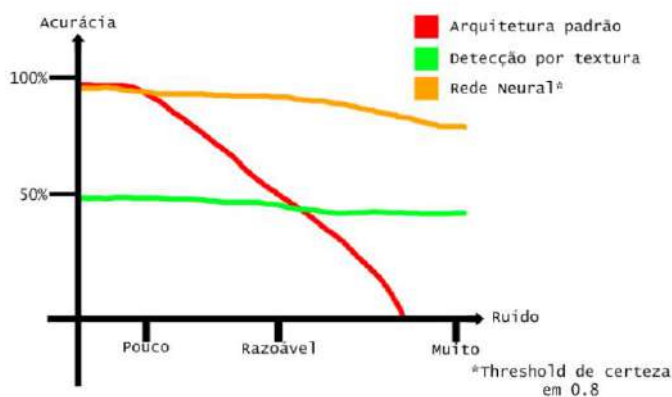


Figura 12 – Gráfico de acurácia em relação a ruído.

6 CONCLUSÕES

Baseado nos resultados das performances dos programas alternativos desenvolvidos, não é uma opção viável utilizar a detecção por meio de textura, devido ao seu tempo de processamento elevado comparado com a baixa acurácia. Logo o caminho mais promissor para a detecção de vítimas em diversas situações, com diferentes tipos de ruídos, é uma rede neural. Ela é capaz de identificar os padrões das bolinhas em diferentes cenários, independente da quantidade de ruído, extraindo as características da vítima e generalizando-as para as diferentes situações.

Para trabalhos futuros, pretende-se embarcar os programas com as técnicas de detecção de objetos baseadas em redes neurais no robô móvel. O robô móvel e os programas para o processamento de imagem foram desenvolvidos concomitantemente, porém ainda não foram embarcados no robô. O robô possui a capacidade de processamento necessária para utilização da rede neural, assim sendo capaz de fazer o resgate das vítimas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Canny, K. A computational approach to edge detection. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, [s. l.], n. 6, p. 679-698, 1986.
- Fisher, R., et al. (2003). Gaussian Smoothing. University of Edinburgh. Disponível em: <<https://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HIPR2/gsmooth.htm>> . Acesso em: 23 set. 2021.
- Google Developers. Machine Learning Crash Course. Disponível em: <<https://developers.google.com/machine-learning/crash-course>>. Acesso em: 8 set. 2021
- OpenCV team. OpenCV Tutorials, c2021. Disponível em: <<https://opencv.org/>> . Acesso em: 20 mai. 2021.
- Sarika, K. Veni, S. Hardware Implementation of Hough Transform for Circle Detection. ICONIAAC '14: Proceedings of the 2014 International Conference on Interdisciplinary Advances in Applied, [s. l.], n. 45, p. 1-7, 2014.
- Savitch, W. J. C++ Absoluto. 1o edição. Brasil: ERJ Composição Editorial e Artes Gráficas Ltda, 2004.
- Silva, V. S; Silva, D. V; Miranda, G .F; Santos, N. G. B. S. (2019). Visão computacional aplicada à olimpíada brasileira de robótica. Mostra Nacional de Robótica, 2019.
- Wu, S. et, al. The Douglas-peucker algorithm: sufficiency conditions for non-self-intersections. Scientific Electronic Library Online, abr. 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbcos/a/3V6mRSc6yb9GbFfMLcMD8P/?lang=en#>>. Acesso em: 23 de set. 2021.

ESTUDO DE RADIAÇÃO IONIZANTE DE ALTA ALTITUDE E SUAS IMPLICAÇÕES EM MOLÉCULAS ORGÂNICAS

César Hipolito

cesarhipolito@professor.educacao.sp.gov.br

Não disponível

Não disponível

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O trabalho tem por objetivo criar um modelo da dados importantes como radiação, pressão e temperatura para desenvolvimento de estudos a respeito de radiações ionizantes e seus potenciais efeitos em dispositivos eletrônicos e moléculas orgânicas, fazendo uso do lançamento de balão de alta altitude com eletrônica de baixo custo baseado em Arduino e sensores Geiger. Com sucesso do primeiro lançamento e captura de dados, e exposição de DNA em condições severas, validamos a eficiência da eletrônica sujeita a baixas temperaturas e altas radiações, assim como efeitos no DNA lançado. Coletas adicionais com próximos voos permitirá o desenvolvimento de um modelo de dados para estudos de padrão de comportamento.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Raios cósmicos é o nome genérico para diferentes tipos de partículas que atingem a atmosfera da Terra com a velocidade da luz, variando em energia e em uma ampla gama de partículas. Foi descoberto que com o aumento da energia, o número de raios cósmicos que chega à Terra cai drasticamente conforme figura 1.

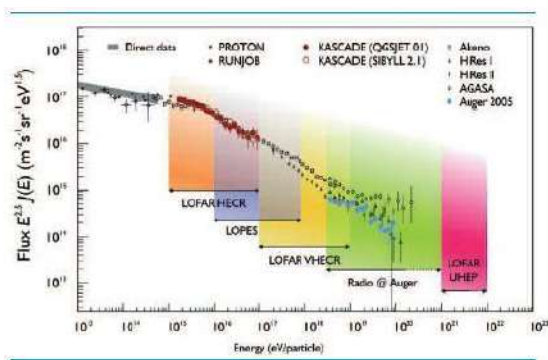


Figura 1 - Diminuição da quantidade de raios cósmicos na chegada a atmosfera terrestre.

A composição do raio cósmico consiste em prótons (86%), partículas alfas (11%), núcleos de elementos mais pesados (1%), elétrons (2%) e neutrinos (<1%) (PERKINS, 2003).

A maioria dos raios cósmicos possuem energia da ordem de giga elétron volts, e são gerados em nossa galáxia pelas estrelas e, acima destes valores de energias, em remanescentes de supernovas; no entanto, a origem das partículas de mais alta energia ainda não são bem conhecidas.

EeV (GREISEN, 1966, ZATSEPIN, KUZMIN, 1966). Uma distribuição uniforme no céu indica fortemente que os raios cósmicos de maior energia são produzidos em uma variedade de fontes extragalácticas (RONALD CINTRA SHELLARD, 2001). As fontes mais prováveis são fluxos de matéria relativística colimadas associados as galáxias emisoras de poderosas ondas de rádio (radio galáxias), bem como radio galáxias jovens, chamadas de quasares. Além disso, surtos de emissão eletromagnética de alta frequência chamados explosões de raios gama e magnetares, que são estrelas muito compactas com fortes campos magnéticos, também são candidatos para a origem dos raios cósmicos de alta energia, uma vez que podem ser capazes de acelerar as partículas a nível relativístico (RONALD CINTRA SHELLARD, 2001).

Na atmosfera terrestre, os raios cósmicos começam uma cascata de colisões de partículas em que muitas partículas de todos os tipos são produzidas durante o processo. A criação e aniquilação de partículas na cascata estabelece um chamado chuva de partículas. Além disso, as partículas carregadas no chuva cósmico - principalmente os elétrons e suas anti-partículas, os pósitrons- se desviam no campo magnético da Terra e emitem radiação coerente em feixe chamada emissão geosíncrotron (HUEGE, 2005). O número de partículas no chuva e a tensão de pico do rádio emissão detectável ao nível do solo dependem aproximadamente da energia da partícula primária. A emissão de rádio aumenta com o aumento do ângulo entre a trajetória do raio cósmico e campo magnético da Terra (HORNEFFER, 2006).

A cada segundo, uma partícula de raios cósmicos de baixa energia está atingindo cada metro quadrado da nossa atmosfera. O resultado chuva é atenuado na atmosfera antes de atingir a terra e pode, no entanto, só ser detectado diretamente por um detector em um avião ou balão.

Em 1912, através de lançamentos de balões, os raios cósmicos foram descobertos pelo físico austríaco-norte-americano Victor F. Hess. Raios cósmicos de alta energia atingem uma área de um quilômetro quadrado apenas uma vez por ano, portanto necessita-se de um detector mais robusto e de custo elevado que possibilite cobrir determinada área para uma medição eficaz. Entretanto, o chuva, que se inicia por partículas primárias, dependendo da energia dos raios cósmicos, centenas de milhares de partículas podem atingir o solo dentro de um raio de centenas de metros. Dessa forma, analisar o chuva para inferir informações sobre as partículas dos raios cósmicos é mais eficiente.

Tipos de radiação:

A radiação como é conhecida hoje foi descoberta em 1896 por Henry Becquerel, quando ele percebeu que o urânio sensibilizava uma película de filme. A radiação em sua definição mais simples é a emissão de energia por uma substância qualquer e em função disso podemos dizer que existem vários tipos de radiação.

Cerca de 80% da exposição de radiação é proveniente de fontes naturais e apenas 20% de fontes artificiais (expostas pelo homem), principalmente de aplicações da radiação na medicina.

Há radiação eletromagnética e radiação nuclear. A radiação eletromagnética cobre todo espectro eletromagnético, desde ondas de rádio, micro-ondas, luz visível, ultravioleta, raios X e raios gama. Normalmente quando pessoas falam de radiação, se referem a radiação nuclear, que é quando uma partícula subatômica é emitida do núcleo do átomo.

É interessante ressaltar que radiação nuclear é em algumas situações chamada de radiação ionizante, isto é, tem energia suficiente para expulsar elétrons de um átomo.

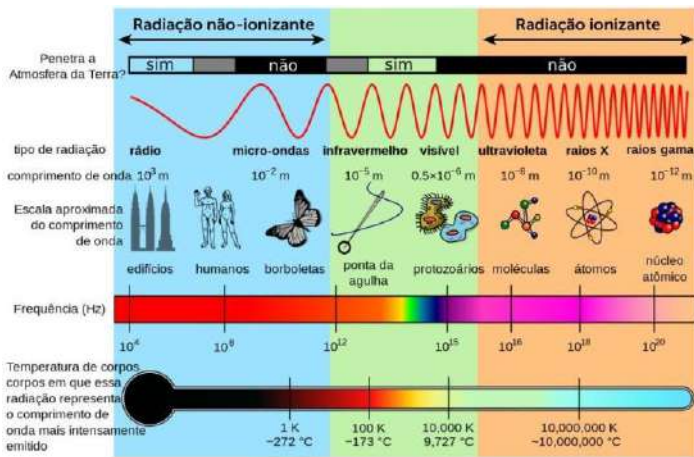


Figura 2- Espectro eletromagnético (EM).

Existem pelo menos 4 diferentes tipos de radiação:

Radiação Alfa (α), também conhecida como partículas alfa ou raios alfa. Ocorre quando o núcleo atômico emite dois prótons e dois nêutrons; seria um núcleo de hélio sem o elétron.

Radiação Beta (β) ou partículas beta ou raios beta. Ocorre quando o núcleo atômico emite um elétron, geralmente quando um nêutron no núcleo decai em um próton e um elétron, o próton fica no núcleo e o elétron escapa.

Radiação gama (γ) ou raios gama. Ocorre quando um fóton de alta energia escapa do núcleo atômico. Devido a energia, os raios gama afetam gravemente materiais no entorno, pois estão gerando calor constantemente.

Radiação de nêutron. Ocorre quando o núcleo emite um nêutron. É o mais perigoso tipo de radiação.

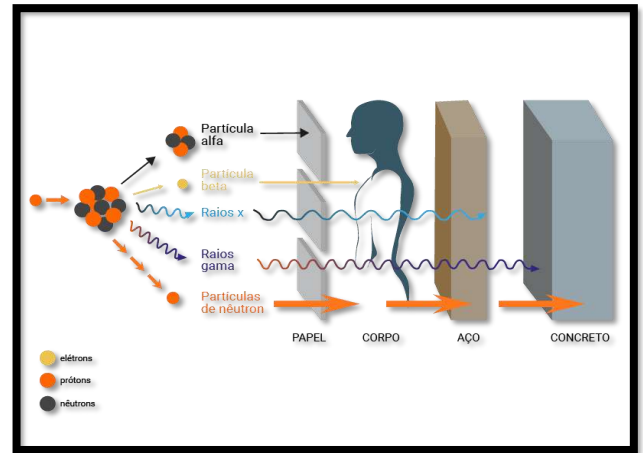


Figura 3 - Poder de penetração dos diferentes tipos de radiação.

A figura acima apresenta o poder de penetração de cada tipo de partícula.

As partículas alfa, por possuírem massa, são relativamente lentas e pesadas, propagam-se de maneira retilínea em meios materiais e são facilmente bloqueadas, o que as fazem ter baixo poder de penetração.

Com um alcance maior do que as partículas alfa, as partículas beta são mais leves e mais rápidas, possuem um poder de penetração médio, podem ser facilmente bloqueadas por uma folha de papel alumínio ou plástico.

Nenhum desses dois tipos de radiação penetram o corpo humano.

Já as partículas γ não possuem carga nem massa, por se propagarem em onda, é de longo alcance e possui um alto poder de penetração, sendo blindada somente com uma espessa camada de chumbo ou de concreto.

E a mais perigosa entre elas é a radiação de nêutrons, constituídas por partículas sem carga, por serem rápidas são de longo alcance e mais difíceis de serem bloqueadas.

2 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste projeto é investigar as naturezas das variações nos níveis de radiação ionizante em alta altitude em diferentes escalas que são relevantes para a física e química. Quando se analisa a variações da intensidade de raios ionizantes usando detectores em terra, os efeitos em alta altitude destas radiações não pode ser ignorados quando agem sobre o DNA e dispositivos eletrônicos. Os efeitos de pressão e temperatura produzem significativas variações no comportamento do chuva secundário. Concomitante entender a dinâmica da radiação em alta altitude e como ela pode afetar ou não componentes eletrônicos e moléculas orgânicas.

SOROSAT será o primeiro microssatélite lançado em Sorocaba embarcado no BAA-Sorocaba (Balão de Alta Altitude) ou foguete de motor a combustão. A sonda embarcada teve por objetivo coletar dados de contagem de raios cósmicos (radiação ionizante) em diferentes altitudes. Esta contagem possui também informações de temperatura, pressão, altitude e radiação em cada instante de subida do sistema.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Desenvolvimento para tratar dos dados:

O contador Geiger foi projetado para coletar a ocorrência de partículas cósmicas. Ele pode detectar partículas carregadas, permitindo sua passagem através de um tubo de alta tensão.

Quando uma partícula carregada atinge a alta tensão de gás neon dentro do tubo, o gás é ionizado desencadeando uma reação em cadeia de fluxo de elétrons, o que resulta em um "pulso" do tubo. Cada "pulso" corresponde a uma partícula de alta energia. Além disso, o subsistema de contadores Geiger utiliza um microcontrolador conectado e sensores de ambiente para analisar e armazenar os dados in loco em um cartão micro SD.

Depois do voo, este cartão pode ser removido e usado para análise dos dados. Esses dados serão armazenados em um arquivo .TXT livre, contendo hora, contagens por minuto, mSv, temperatura externa, pressão e altitude.

O subsistema de bateria e o controle de temperatura vão trabalhar em conjunto com o contador Geiger e com o subsistema de aquisição de dados, para uma adequada operação do container e assim garantir o sucesso da missão. O revestimento e subsistema de estrutura foi projetado para incluir fácil acesso aos interruptores de energia a todos os componentes que podem ser ligados ou desligados após a estrutura ser fechada e selada. Por fim, presume-se que exista uma absorção insignificante de partículas de alta energia pela estrutura de revestimento que é considerada irrelevante para esta primeira missão.

Para a missão vamos fazer uso dos seguintes subsistemas: Contador Geiger, BMP 280 para temperatura, pressão, altitude e DHT11 para umidade do ar, sendo que alimentação será feita por conjunto de baterias 18650 de 3.7 volts cada. Cada subsistema terá seu conjunto de energia e alimentação.

Para DNA, foi usado o seguinte procedimento: DNA; que em no final do processo de tradução forma a proteína Beta-globina, foi extraído utilizando o método de passo único de Chomzinsky. Sendo 6 amostras de DNA humano para experiência na fase 1.

4 RESULTADOS

Sendo objetivo deste trabalho medir intensidade de radiação ionizante em moléculas orgânicas dos seres humanos, alimentos e equipamentos eletrônicos e seus eventuais impactos e dessa forma criar condições de prevenir situações danosas nas viagens espaciais.

Uso de balão de alta altitude como veículo, foi ponto crucial para sucesso da missão. Conforme previsto, existe uma quantidade crescente de partículas radioativas registradas diante do aumento da altitude. Verifica-se que em altitude de 19055 m existe 10.101 "contagem por minutos" de partículas energéticas contra uma medida de 21 CPM no nível do solo. Adicionalmente, o dado coletado durante a subida tem uma correlação singular com os dados durante a descida, isso permite concluir que o contador Geiger se comportou adequadamente durante todo o voo. Observou-se nos dados coletados que em um dado momento, mais específico às 12 horas e 29 minutos, ocorre a medição da menor temperatura, -43,2°C, o representa uma altitude aproximada de 11,5 Km.

Atentamos para o comportamento da temperatura e, se de alguma forma, impactaria o funcionamento de toda eletrônica da carga útil para altitude pretendida.

Dessa forma poderíamos identificar a necessidade ou não de melhoria no isolamento térmico do sistema. Verificou-se que isolamento foi adequado uma vez que as leituras por parte do sensor BMP280 estão adequadas, mesmo estando externo ao container, sujeitos as baixas temperaturas e alta radiação.

As amostras de DNA foram numeradas de 1 a 6, figura 4 e pode-se observar que as amostras 1, 2, 3, 4 e 6 apresentaram o mesmo volume, durante o tempo do experimento. A amostra # 5, que foi nossa amostra desafiada no frio intenso (-80°C no ponto mais alto), mostrou volume inferior em relação aos demais tubos, demonstrando que houve evaporação do material extraído.

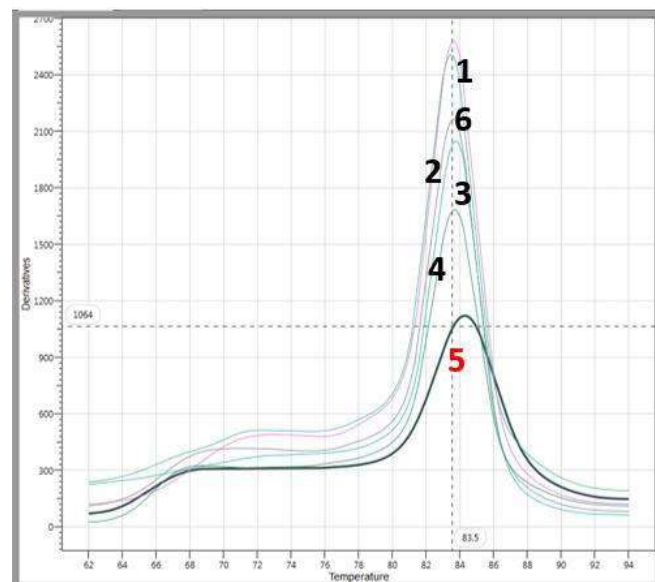


Figura 4 – Volume da amostra pela temperatura.

A análise visual do material analisado permite observar que o tubo numerado como 5 mostra volume menor, o que indica que as condições às que foi submetido influenciaram nas características macroscópicas do analito, conforme figura 5.



Figura 5 – Volume da amostra após o voo.

Novos voos estão programados para continuidade dos estudos e montagem de modelo padrão.

5 CONCLUSÕES

Por volta de 20 km, o valor médio de partículas permanece inalterada, isso suporta a hipótese de que a quantidade de detecções de partículas aumenta com a altitude. Uma provável e principal explicação deste aumento e depois nivelamento é, provavelmente, devido ao perfil de densidade da atmosfera e o fluxo de raios cósmicos em função da energia. Como visto na figura 6, o fluxo de raios cósmicos aumenta à medida que a energia dos raios cósmicos diminui [SWORDY, 2001].

A figura 6 mostra que a boa parte do fluxo de raios cósmicos que recebemos possui baixa energia, isso se dá da porque essas partículas possuem níveis mínimos de energia, tornando assim o caminho livre dessas partículas muito limitado. A densidade de nossa atmosfera pode ser modelada pela seguinte equação:

$$\rho = pM/RT$$

Sendo que p é a pressão absoluta, M é a massa molar, R é constante do gás ideal, T é temperatura absoluta. A equação de pressão atmosférica é:

$$p = p_0(1 - Lh/T_0)^{gM/RL}$$

Sendo substituída na primeira equação, dessa forma recebe a seguinte expressão de densidade da atmosfera com uma função da altitude h:

$$\rho = p_0(1 - Lh/T_0)^{gM/RL} M/RT$$

A partir daí temos o gráfico de densidade visto na figura 7. Na atmosfera superior, há bem pouca matéria para os raios cósmicos interagirem, então a maioria dos raios cósmicos, independentemente de seus níveis de energia, estão ali presentes. No entanto, quando o contador Geiger faz medições em baixas altitudes, há mais matéria na atmosfera, isso diminui o caminho livre médio das partículas de energia mais baixa.

A maioria das partículas que são contadas na alta atmosfera são, em sua maioria, eventos de baixa energia que não possuem energia suficiente para chegar em baixas altitudes, não chegando à superfície da terra [MANSKE, 2007].

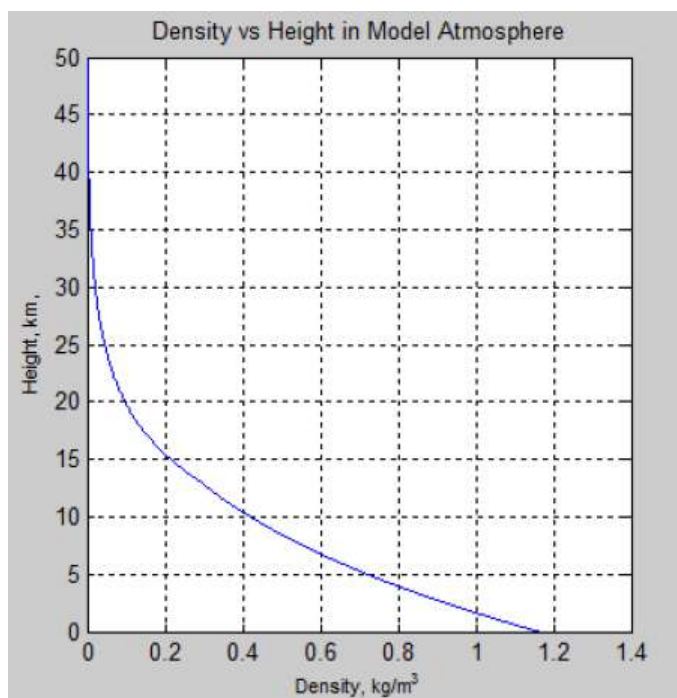


Figura 7- Densidade da atmosfera em kg/m³ como função da altitude em km.

Vale a pena ressaltar e observar algumas falhas associadas com o uso de um contador Geiger DIY para medir raios cósmicos. O contador Geiger não consegue distinguir os diferentes tipos de partículas. A contagem de prótons é igual a contagem de raios gama na perspectiva do contador Geiger. Além disso, o contador Geiger não fornece qualquer informação sobre a direção das partículas. Essas particularidades do contador Geiger não permitem tirar conclusões interessantes como direção e fluxo por tipo de energia. No entanto, o contador Geiger é muito preciso em medir o número de partículas carregadas que passam através do tubo.

As análises moleculares básicas realizadas nas amostras indicam que o material apresentou evaporação, tendo seu volume diminuído, isto indica que as condições de estresse poderiam ter influenciado de algum modo nas características físicas da amostra. No entanto, as análises realizadas indicaram apenas uma concentração menor do material, evidenciado pela curva de melting (amostra 5) onde se observa uma curva menor, ou seja, a quantidade, volume, concentração do material podem ter diminuído, mas, para concluir que isto é verdadeiro precisam ser realizados outros ensaios. Para verificar se houve alguma alteração na sequência de DNA poderíamos, por exemplo, submeter nosso material ao sequenciamento genético. Com estes dados preliminares podemos concluir que é necessário um ensaio mais exaustivo para obter resultados científicos conclusivos.

O lançamento atendeu os resultados esperados, uma vez que foi possível também discutir com alunos e equipe, assuntos importantes como pensamento científico, letramento digital, trabalho em equipe etc.

Para 2021 temos um novo voo para dar sequência aos estudos de DNA e eletrônica embarcada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- D.H. Perkins, 2003, Particle astrophysics (Publications of the American Astronomical Society).
- Nigl, A., 2008, Cosmic rays studied with a hybrid high school detector array. K.Greisen, 1966, Phys. Rev. Lett., 16, 748
- G. T. Zatsepin, & V.A. Kuzmin, 1966, JETP, 4, 78 Huege, T. & Falcke, H. 2005, A&A, 430, 779 A. Horneffer, 2006, PhD-thesis, Universität Bonn V. F. Hess, 1912, Phys. Zeitschr., 21/22, 1084 Manske, M. (2007). Atmospheric collision.
- Babcock, H. (1948). Magnetic Variable Stars as Sources of Cosmic Rays. Physical Review 74th ed. sec. 4, pp. 489.
- Baade, W.; Zwicky, F. (1934). Cosmic Rays from Super-novae. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (National Academy of Sciences) 20th ed. sec.65, pp. 259-263.
- S. Swordy, The energy spectra and anisotropies of cosmic rays, 2001, Space Science Reviews 99, pp85-94.

GRÁVIDAS EM AÇÃO

Wilson Costa Lima– 8 ano do Ensino Fundamental, Luciano Sampaio de Moraes Junior – 9 ano do Ensino Fundamental, Keila Silva da Costa

keilacostarr@gmail.com

CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
Boa Vista – RR

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: Você sabia, que segundo o Centro de Controle e Prevenção de Doenças, dos EUA, as pessoas gestantes devem realizar ao menos 150 minutos semanais, de atividades físicas? Que as atividades físicas são benéficas para a nossa saúde, isso todos sabemos, porém neste artigo iremos tratar nos benefícios dos exercícios quando gestante. Realizamos um questionário diretamente com gestantes de nossa comunidade, para apuramos se isto realmente era um problema vivido em nossa cidade, assim podemos propor uma melhor qualidade de vida para as mesmas, realizamos o nosso primeiro protótipo, um kit que será disponibilizado para o nosso público, e iremos desenvolver também um robô, com objetivo de auxiliar na execução dos exercícios.

Palavras Chaves: Robô, Grávida, Exercícios, Robótica, Educação, Mecânica, Gestantes, Arduino

Abstract: *Did you know that according to the US Centers for Disease Control and Prevention, how pregnant people should perform at least 150 semantic minutes of physical activity? That physical activities are beneficial to our health, we all know, but in this article we will discuss the benefits of exercise when pregnant. We conducted a questionnaire directly with pregnant women in our community, to find out if this really was a problem experienced in our city, so we can propose a better quality of life for conforming, we carried out the first prototype, a kit that will be made available to our public, and also develop a robot, with the aim of assisting in the execution of the exercises.*

Keywords: Robot, Pregnant, Exercises, Robotics, Education, Mechanics, Pregnant Women, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Percebemos que em nossa cidade, existe um grande déficit de atividade física, quando se trata do período gestacional, então decidimos nos aprofundar no assunto, conversando com profissionais na área e até falando diretamente com o nosso público-alvo! Estudamos vários artigos sobre o assunto "Atividade Física na Gravidez" e debatemos sobre eles através de apresentações inicialmente presenciais e posteriormente online, os principais foram dos periódicos escholarship - Publicações de acesso aberto da Universidade da Califórnia e researchgate -rede social livre destinada a pesquisadores científicos de todas as áreas do conhecimento, além de leitura de blogs, revistas, entrevistas de 27 Profissionais sendo 17 especialistas no assunto e disparamos um questionário para as gestantes de nossa comunidade.

Segundo as diretrizes do Centro de Controle e Prevenção de Doenças, agência do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos, as grávidas devem fazer ao

menos 150 minutos por semana de atividade aeróbica de intensidade moderada – que é aquela em que não se vai ao limite do esforço e varia de pessoa para pessoa.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a importância do projeto, a seção 3 descreve o trabalho que propomos. os resultados são apresentados na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 IMPORTÂNCIA DO PROJETO

A importância do projeto se dá aos benefícios que ele proverá às gestantes, a lista de benefícios de ser uma grávida ativa é grande– desde a prevenção de doenças ao bem-estar. Um estudo da organização americana Mayo Foundation for Medical Education and Research, mostra que o exercício orientado, de intensidade moderada a vigorosa (mais intensa), realizado durante a gestação é eficaz na prevenção do ganho de peso e também evita seus riscos relacionados ao diabetes gestacional. Segundo JANET M. Catov Doutora da Universidade de Pittsburgh, a baixa atividade física durante a gravidez está associada ao risco excessivo de diabetes gestacional e parto prematuro.



3 O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo do nosso projeto é o estímulo à prática de exercícios físicos no período gestacional, visto que sem os mesmos, pode acarretar a diversas complicações, até a um parto prematuro. Para isso buscamos diversos profissionais, e desenvolvemos o nosso primeiro protótipo, o KIT GEA, um conjunto de equipamentos de ginástica e musculação domésticos (50% Reciclável). O Kit será composto por:

- Uma bola suíça;
- Tapete de yoga antiderrapante; Halteres e Caneleira;
- Uma avaliação realizada por uma fisioterapeuta;

Cada gestante receberá uma cartilha com exercícios e orientações de um educador para a execução dos exercícios de acordo com sua realidade e permissão médica.

O nosso segundo protótipo, será desenvolvido para auxiliar as gestantes com seus exercícios, como uma espécie de personal trainer, na qual apresentará qual o exercício é necessário, quantas repetições, além de auxiliar na contagem. Para isso, utilizaremos Arduino, Protoboard, Jumpers, Alto falante e será revestido por MDF, em formato de Caixa, Um exemplo pode ser visualizado nas Figura 1 e 2.



Figura 1 – Alto-Falante para Arduino

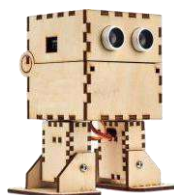


Figura 2 – “Case” em MDF para Arduino

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizamos o storytelling e outras ferramentas de negócios e gestão de projetos para termos uma base de projeto e também uma organização entre a equipe, visto que a interação entre os mesmos é muito importante, e é um fator crucial para o desenvolvimento de nosso projeto.

Decidimos aplicar um questionários também para profissionais, e o mesmo nos ajudou a compor o kit GEA, a partir de palpites, ideias, ou auxílio direto na confecção do conjunto de equipamentos, que será metade reciclável e metade será distribuído pelo FQA (Família que Acolhe)

Para analisar a opinião das gestantes ao nosso projeto, realizamos um questionário para gestantes de nossa comunidade, desta forma auxiliando na identificação do nosso problema. Participaram 322 Gestantes, com idades dos 14 aos 40 anos, e idade gestacional entre 3 a 39 semanas.

Tabela 1 – Resultado dos Questionários

É seu Primeiro filho?	53% Não - 47% Sim
Você costuma Realizar Atividades Físicas?	29% Sim - 71 % Não
Se não, Por qual motivo?	66% Financeiro, 20 % Sem ânimo e 14% por problemas de saúde
Se Sim, com Qual frequencia?	Apenas 7% diariamente, e 63 % Às vezes.
Quais exercicios desejariam Realizar?	58% Yoga, 23% Musculação e 19% Dança.

Com isso podemos evidenciar um grande déficit na porcentagem de Gestantes que realizam atividades físicas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Dr^a.Alessandra Bedin Médica ginecologista do Hospital Israelita Albert Einstein,perguntamos o seguinte: Quanto ao nosso projeto (ideia), você avalia que seja viável? Você possui alguma sugestão para melhorá-lo?



Pensaria em adaptar coisas de casa para os exercícios básicos. Ensinar a usar cadeira, pesos com coisas de casa, e o próprio peso do corpo como carga." e com base nisso desenvolvemos nosso primeiro protótipo!

Cinthia Medeiros Simão, Fisioterapeuta formada pela Universidade Severino Sombra, ao ser indagada sobre o projeto, disse



"Acho ótimo. É viável sim. E o importante é oferecer acompanhamento profissional constante para essas mulheres, cuidando e orientando sobre qualquer alteração que ela possa ter. Frequência Cardíaca e Pressão arterial devem sempre ser conferidos."

6 CONCLUSÕES

Entre 50 profissionais consultados, a grande maioria nos deu um ótimo feedback ao projeto, então chegamos à conclusão de que sim, é um projeto viável e com cunho de importância social, agregando valor à vida das gestantes e de seus bebês.

Essa é uma mini história sobre o nosso projeto GEA.

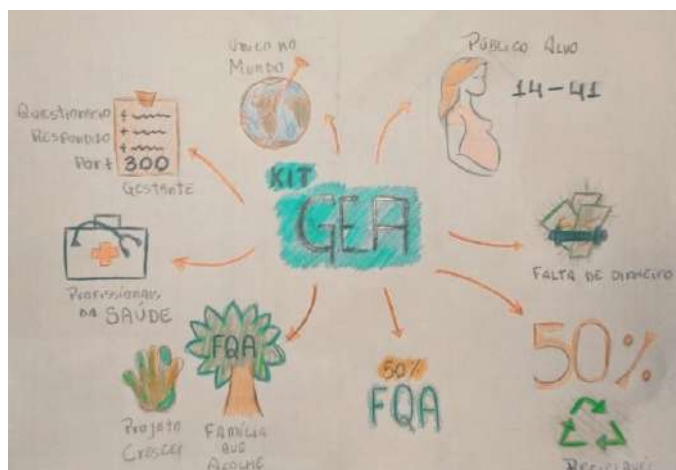


Figura 3 - STORYTELLING

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IROBOT, P. (2020) Projeto Grávidas em Ação. Disponível em: < <https://sites.google.com/view/projetokitgea/i-robot>>, Acesso em 23/09/2021

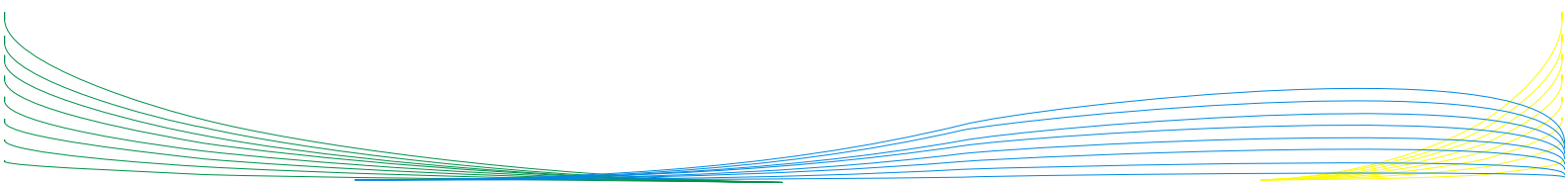
ESCHOLARSHIP. Associação de Sintomas Depressivos Maternos e Saúde Física da Prole em Famílias de Baixa

Renda Disponível em:
<https://escholarship.org/uc/item/81x4c8t5>, Acesso em
23/09/2021

COSTA, A.J.S. Musculação na gravidez. Revista Virtual Educação Física Artigos, Natal, v.2, n.7, agosto, 2004.

FERREIRA, C.H.J.; NAKANO, A.M.S. Reflexões sobre as bases conceituais que fundamentam a construção do conhecimento acerca da lombalgia na gestação. Revista Latino-Americana de Enfermagem. São Paulo, v. 9, n. 3, p. 95-100, maio, 2001.

Flynn, HA, Davis, M., Marcus, SM, Cunningham, R., & Blow, F. C. (2004). Taxas de depressão materna em emergência pediátrica de departamento e relacionamento com a utilização do serviço infantil. Em geral Hospital Psiquiatria, 26(4), 316-322



HELPER: O OLHO AMIGO

Christini Diniz Silva - 7º ano do Ensino Fundamental, Davi Alexandre Galiano Moreira - 6º ano do Ensino Fundamental, Lara Souza Gonzalez - 6º ano do Ensino Fundamental, Letícia Beatriz Forner Lozada - 8º ano do Ensino Fundamental, Pedro Marinho Rodrigues Camargo Corrêa - 7º ano do Ensino Fundamental

Luiz Eduardo Magalhães

profededucador@gmail.com

RAPHAEL DI SANTO INSTITUTO EDUCACIONAL
Campinas – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este projeto é destinado a auxiliar deficientes visuais, não sendo aplicável para casos onde se apresenta surdez. Dessa forma, consiste de duas partes principais, sendo elas: o Sensor Ultrassônico e o Guia Auditivo. O sensor consegue gerar ondas ultrassônicas, detectar e calcular a distância de obstáculos, alertando ao portador sobre a colisão iminente. Enquanto o Guia ajuda o deficiente a encontrar o dispositivo através de um som (bip) contínuo. A conexão entre ambas as partes é feita por meio do Bluetooth, e o carregamento é através da Energia Solar. Por isso, há a necessidade de se tomar um banho de Sol, sendo assim, também saudável ao portador. Sua estrutura é composta por um Arduino, um Sensor Ultrassônico e também peças de encaixe.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A equipe do Colégio Raphael Di Santo formada por alunos do Ensino Fundamental II, que tem como interesse buscar, aprender, construir, aperfeiçoar e ampliar os conhecimentos na área de robótica, visamos assim a participação na MNR-Mostra Nacional de Robótica 2021.

A equipe, através de iniciativas iniciadas em aulas, vem buscando conhecimentos para construção de um projeto de tecnologia “wearable” (do inglês: vestível) para ajudar deficientes visuais a desviarem dos obstáculos.

A competição MNR - Mostra Nacional de Robótica 2021, será a primeira competição prática em que a equipe participará, buscando trazer mais uma opção com custo acessível, para portadores de necessidades visuais.

2 DESENVOLVIMENTO

A equipe desenvolveu um dispositivo chamado de “Helper” (do inglês: auxiliar), o olho amigo. O aparelho tem a capacidade de auxiliarr deficientes visuais a desviarem de obstáculos. Serão apresentadas, a seguir, as etapas do desenvolvimento desse projeto.

2.1 Estrutura do dispositivo

O dispositivo tem duas partes principais: a primeira é o sensor, que detecta barreiras à sua frente a uma distância de 40

centímetros. A segunda, o guia auditivo que avisa ao portador que o sensor foi acionado, bem como, facilita de ser encontrado e carregado. Ambas as partes se conectam entre si via Bluetooth.

A estrutura do dispositivo (vestível) é composta de um sensor ultrassônico, que gera ondas sonoras e faz leitura dos ecos, detectando e calculando a distância de objetos.

E também foi utilizado o Arduino1, que tem a função de programar e controlar o sensor e é responsável pela inteligência do dispositivo (Imagem 1). Além disso, foram utilizadas outras pequenas peças e fios.

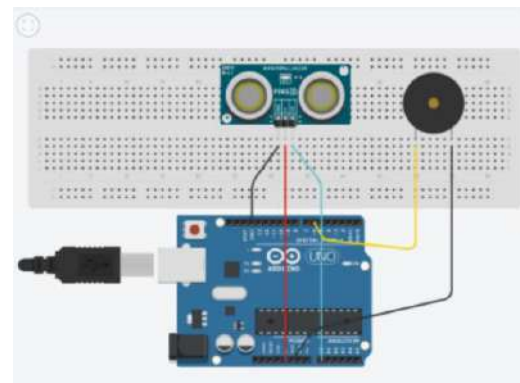


Figura 1 - Esquemático do Circuito Eletrônico.

2.2 Inteligência Artificial

Para a programação, foram utilizados um sensor de distância ultrassônico, um Arduino, uma placa de Ensaio e também um buzzer. A plataforma online utilizada foi o TinkerCad2, na área de circuitos eletrônicos. O sensor ultrassônico (ou de distância) calcula a proximidade de um possível obstáculo, e, caso esteja muito próximo do portador, ele aciona o buzzer, que emitirá um som de alerta para desviar do obstáculo, conforme demonstrado na imagem abaixo.

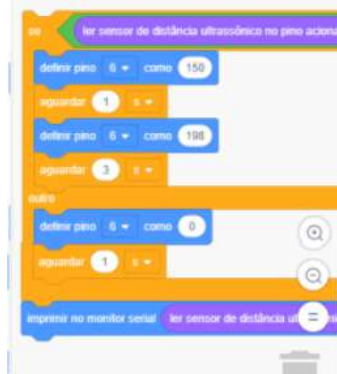


Figura 2 - Programação do dispositivo.

2.3 Facilidades incorporadas à tecnologia

A criação deste produto consiste na utilização de um protótipo com a forma semelhante ao aparelho auditivo. Com o uso contínuo, para a melhor acessibilidade do sujeito, há um controle de voz que havendo necessidade de saber onde se encontra o aparelho, será emitido um som para que seja facilmente localizado.

No carregamento, utilizar-se-á a tecnologia solar 3, que é utilizada por muitas empresas em seus aparelhos, o único esforço a ser feito por parte do usuário seria tomar um banho de sol ou andar com eles em dias ensolarados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho é um projeto cuidadoso e muito precioso para o indivíduo que tê-lo como objeto de pertence, e que pode certamente auxiliá-lo. É importante ater-se que o objeto é destinado apenas para pessoas com deficiência visual.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Escola Raphael di Santo pela iniciativa tomada para a constituição dessa equipe, gostaríamos de agradecer também ao professor Luiz E. Magalhães pelo suporte dado e pelo profissionalismo exercido no decorrer do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arduino. Disponível em: www.arduino.cc

Tinkercad. Disponível em: www.tinkercad.com

Fone de ouvido com carregamento solar. Acessado no dia 18/09/2021. Disponível em: <https://canaltech.com.br/amp/fone-de-ouvido/jbl-apresenta-fone-de-ouvido-que-se-carrega-por-energia-solar-158153/>

Martignoni, Alfonso - Eletrônica Básica - 1o Edição, Editora Brasiliense, 1977.

HISTÓRIA DA ROBÓTICA

Fernanda Trindade Dutra, Gabriele Dantas Cavalheiro, Samuel Yalmanian - 6º ano do Ensino Fundamental

Sérgio Luis Aranha, Luis Gabriel Terto, Camila Beloti Aranha

sergio@teslarobotica.com.br, gabriel@teslarobotica.com.br, camila@teslarobotica.com.br

COLÉGIO INSPIRE
São José dos Campos – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Esse trabalho foi desenvolvido para auxiliar usuários e programadores de robôs que tenha dificuldade com a história da tecnologia embarcada dentro das máquinas. Reunindo diversos artigos científicos na área. Foi construído na seção de resultados um panorama dos robôs e sua evolução junto a tecnologia, desde os anos a.C, até os dias atuais diferenciando dos demais que geralmente utilizam-se de uma única fonte para essa pesquisa. Nesse artigo, é encontrado também a conclusão do trabalho que aponta um futuro grande para a robótica e todos os seus benefícios. E sempre apresentando referências bibliográficas necessárias para dar o embasamento a essa pesquisa.

Palavras Chaves: Robótica, Robôs, História. Linha do Tempo.

Abstract: This work was developed for auxiliary users and robot programmers who have difficulty with the history of embedded technology inside machines. Bringing together several scientific articles in the area. In the results section, an overview of the exercises and their evolution with technology was built, from the BC to the present day, differentiating from the others that generally use a single source for this research. In this article, it is also found a conclusion of the work that points to a great future for robotics and all its benefits. And always bibliographical references necessary to support this research..

Keywords: Robotics, Robots, History. Timeline.

1 INTRODUÇÃO

A robótica faz parte da tecnologia, mais especificamente das engenharias, ela lida com sistemas compostos por máquinas e partes mecânicas automáticas e controlados por dispositivos mecânicos e/ou circuitos integrados, tornando-os motorizados, controlados manual ou automaticamente por circuitos elétricos, computadores ou tele operados.

Cada vez mais cresce a necessidade de se realizar tarefas com eficiência e precisão. Há também tarefas para serem realizadas em lugares onde a presença humana se torna difícil, arriscada e até mesmo impossível, por isso se torna mais importante a presença de robôs, que realizam essas tarefas sem risco de vida. Tem hoje robôs em várias áreas de nossa sociedade, robôs desarmadores de bomba, robôs com finalidade de pesquisa científica e até mesmo robôs operários, entre outros.

O trabalho proposto, bem como os métodos utilizados para a pesquisa, constam na seção 2 e 3. Todos os resultados e a construção da linha do tempo com toda a história da robótica está presente na seção 4. E a conclusão pode encontrar na seção

5 deste artigo e logo em seguida estão as referências bibliográficas utilizadas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta deste trabalho é apresentar uma linha do tempo com toda a história de robótica até os dias atuais, com diversas referências de autores e apresentar que a robótica se iniciou a vários anos atrás e segue em um ritmo acelerado de desenvolvimento.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para atingir os objetivos do trabalho proposto, foram realizadas inúmeras pesquisas em diversos artigos, livros e sites para construir uma linha do tempo concreta com a evolução da robótica no mundo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Linha do Tempo

Conforme o Professor Reinaldo Bianchi (Centro Universitário FEI)

4.1.1 230 a.C

O inventor grego Ctesibius criou relógios de água, com ponteiros, sinos e figuras que se moviam. Ele é chamado “o pai da pneumática”.



Figura 1 - Ctesibius clock

4.1.2 1206

Al-Jazari, um engenheiro árabe, forneceu informações esquemáticas e desenhos detalhados de vários tipos de aparelhos automáticos, incluindo robôs.

4.1.3 1495

Leonardo da Vinci, projetou e construiu o primeiro robô humanoide na civilização Ocidental, ele podia mover seus braços, andar, sentar e deitar.

4.1.4 1774

Inventores suíços Pierre e Henri-Louis Jacquet-Droz criaram diversos autômatos.

4.1.5 1921

Surge o termo Robô, em uma peça de teatro (R.U.R) do escritor checo Karel Capek. A palavra “Robô” vem do termo checo “Robota”, significa “Trabalho forçado”. O termo “Robótica” surge nas histórias do escritor Isaac Asimov, essas histórias foram coletadas do livro “Eu, Robô”. Elas também introduziram as três leis da robótica:

1ª lei: um robô não pode fazer mal a um ser humano e nem, por inação, permitir que algum mal lhe aconteça;

2ª lei: um robô deve obedecer às ordens dos seres humanos, exceto quando estas contrariarem a primeira lei;

3ª lei: um robô deve proteger a sua integridade física, desde que com isto não contrarie as duas primeiras leis.

4.1.6 1954

Georde Devol inicia o desenvolvimento de robôs programados e cria a primeira indústria a produzir robôs comerciais.

4.1.7 1978

Foi desenvolvido o manipulador PUMA, ele foi um dos maiores sucessos de todo os tempos, e ainda é usado em indústrias e laboratórios de pesquisa



Figura 2 - Manipulador PUMA

4.1.8 2002

IRobot, lança o Roomba, um aspirador de pó robótico.

IRobot produziu o primeiro robô doméstico prático, chamado Roomba, criando um caminho para uma categoria totalmente nova na limpeza doméstica.

4.2 Perspectivas para o Futuro

Ao longo dos últimos anos, a melhoria das funcionalidades dos robôs tem avançado cada vez mais rápido, com o desenvolvimento alavancado por novas técnicas de pesquisa e desenvolvimento, como a inteligência artificial, e a descoberta de novas matérias mais leves, resistentes e flexíveis, como o grafeno. Portanto é de se esperar que, nesse ritmo, os robôs estejam presentes no nosso dia-a-dia cada vez mais, e que cada criança que hoje está no colégio, tenha que interagir com algum tipo de robô no mercado de trabalho no futuro, mostrando a

importância de aprendermos a interagir e tirar o melhor proveito dessa tecnologia.

5 CONCLUSÃO

Segundo Valério e Garcia, a robótica tem o potencial de transformar o futuro e provavelmente se tornará tão onipresente ao longo das próximas décadas como a computação é hoje. A tecnologia robótica fornece o potencial para criar novos postos de trabalho, aumentar a produtividade e a segurança do trabalhador, garantindo serviços para a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASIMOV, Isaac. Eu, Robô. 1ª. ed. Brasil: ALEPH, 2014.
- Kostenko, M. and Piotrovsky, 1970, L., Electrical Machines, part 2, Mir, Russia.
- BIANCHI, Reinaldo. Robótica. Centro Universitário FEI 2016. Slides. Disponível em: <https://fei.edu.br/~rbianchi/Robotica/ROBOTICA-01-A-Historico.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.
- DICIO. Dicionário Online. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/robo/>. Acesso em: 19 set. 2021.
- DYNAMICS, Boston. Disponível em <https://www.bostondynamics.com/>. Acesso em 19 Set. 2021.
- IROBOT. Irobot Blog. Disponível em: <https://blog.irobotloja.com.br/>. Acesso em: 19 set. 2021.
- MAIA, Deborah V. A. Automação Industrial – Visão Geral. Brasil, 2003. Disponível em: https://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1_20.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.
- SEMINÁRIO MULTIDISCIPLINAR ENIAC PESQUISA 2014, vI., 2014, São Paulo. Anais[...]: Valério e Garcia, 2014. Tema: O futuro da robótica. Disponível em: <https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais/article/download/195/224/481>. Acesso em: 19 set. 2021.
- SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 17º., 2020, Rio de Janeiro. Robótica no Brasil: relatos de pesquisa e desenvolvimento [...]. Brasil: [s. n.], 2020. Disponível em: https://www.17snhct.sbhc.org.br/resources/anais/11/snhct2020/1599878133_ARQUIVO_249261821280538eb5ef8357d4079f68.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.

INFINITY-IRRIGATION

David Emerson Aguiar Parente Silva - 1º ano do Ensino Médio,

Laudiney Martins Arruda

laudineyarruda@gmail.com

COLÉGIO MILITAR DOM PEDRO II
Brasília – DF

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Muitas pessoas sentem vontade de possuir plantas de jardins, hortas ou até plantações, mas por causa da rotina intensa do dia a dia, elas deixam de cultivar. O Infinity-Irrigation é um projeto que automatiza o processo de irrigação, possibilitando assim mais jardins, hortas, plantações e assim colaborando com o meio-ambiente. Ele também possibilita o menor gasto de água, por conta de seus sensores, que monitoram a temperatura, umidade do ar e umidade do solo. Além disso é possível regular quanto ao tipo de planta, pois dentre as muitas classificações de plantas temos as de cacto e as de jardim, que necessitam de quantidades diferentes de irrigação, de forma que aconteça no momento certo. O projeto foi desenvolvido a partir do microcontrolador Arduino Uno, e sensores como o DS1307, DHT11, LM393 junto a sonda, e motores que podem ser o servo ou a bomba d' água. É esperado um resultado relativamente preciso, já que foi acrescentado um sensor que possibilita que o Arduino monitore as horas, e assim saber o melhor horário de verificar se as plantas estão realmente necessitando de água e se as outras variáveis serão verdadeiras.

Palavras Chaves: Robótica, Irrigação, automação, Arduino

Abstract: *Many people feel like having plants from gardens, vegetable gardens or even plantations, but because of the intense routine of daily life, they stop cultivating. Infinity-Irrigation is a project that automates the irrigation process, thus enabling more gardens, vegetable gardens, plantations and thus collaborating with the environment. It also makes it possible to use less water, due to its sensors, which monitor temperature, air humidity and soil moisture. In addition, it is possible to regulate the type of plant, as among the many classifications of plants we have cactus and garden, which need different amounts of irrigation, so that it happens at the right time. The project was developed from the Arduino Uno microcontroller, and sensors such as DS1307, DHT11, LM393 with the probe, and motors that can be the servo or the water pump. A relatively accurate result is expected, since a sensor has been added that allows the Arduino to monitor the time, and thus know the best time to check if the plants are really in need of water and if the other variables will be true.*

Keywords: Robotics, Irrigation, Automation, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia não percebemos o quão importante é a plantação para nós, mas isso se aplica ao fato de ter se tornado uma coisa comum no dia a dia, todos dia fato ir ao mercado podemos encontrar uma variedades de vegetais, hortaliças e frutas, mas as antigas civilizações não tinham essa facilidade dias atuais por

conta do domínio da irrigação, com o passar do tempo eles começaram a dominar a técnica da irrigação, os egípcios foram um dos primeiros a fazerem canais de irrigação, onde também usavam para acumular água para quando o Rio Nilo não estava em suas grandes cheias. De tempos em tempos a humanidade tem avançado na tecnologia, o que possibilita hoje a implementação da tecnologia na agricultura.

Com isso levando em consideração as condições do tempo (temperatura e umidade do ar) e do solo (umidade), podemos monitorar e irrigar as plantas com uma maior precisão, e com isso foram implantados sensores onde monitoram as condições em que o solo necessita de ser irrigado, ou seja, antes de irrigar é analisado se a planta realmente tá precisando, é analisado a temperatura, umidade do ar e umidade do solo, mas além disso é preciso analisar a hora, primeiro para criar uma constância, e segundo para que haja uma garantia de que a planta vai realmente aproveitar os nutrientes da água, pois se a planta for irrigada em um momento muito quente a água tende a evaporar mais rápido e assim a planta não aproveita os nutrientes. E com isso, é possível economizar água, regular o tipo de irrigação para diferentes tipos de plantas de maneira fácil e evitar a irrigação desnecessária na planta.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Foram trabalhadas as seguintes hipóteses, um robô, cujo a tarefa é irrigar plantas, pudesse ser mais eficiente analisando as condições climáticas e o solo, e a partir disso irrigar plantas com uma maior precisão. A partir disso foi construído um robô com um Arduino, que será a parte central da construção, ele efetuará análises sobre qual é o horário ideal, a umidade do ar, umidade do solo, a temperatura ambiente e o quanto de água foi predeterminado, e a partir disso ele usa sensores, são eles: DHT11, fazendo o envio de dados da temperatura e umidade do ar, DS1307 (RTC), fazendo o envio de dados da hora, LM393 e sonda, fazendo o envio de dados da umidade de solo, para acionar a água foi usado dois tipos de motores uma válvula solenóide e um motor que é usado no projeto inicial, para que o usuário não fique de fora de nenhum dos dados apresentados, foi implementado um display de LCD 16X2, onde ele acompanha temperatura, umidade do ar e hora. Com esses sensores é possível evitar o desperdício de água desnecessário, a irrigação desnecessária e regulagem fácil para diferentes tipos de planta, cumprindo assim a necessidade de cada planta.

O fluxograma do projeto pode ser acessado pelo seguinte link:

<https://drive.google.com/file/d/1AkSsoaOgtpK2hAixynmBZbx5QJxvESSO/view?usp=sharing>.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho, o projeto geral será separado em partes, que serão nomeadas como testes primários e testes secundários. Nos testes primários, serão testadas se cada parte do projeto está funcionando da forma que é esperada com a análise das diferentes formas de usá-lo, aqui estão separados todos os componentes em relação com o arduino, ou seja, é testado aqui o DHT11 e o arduino, serão impressas as informações no “Serial Monitor”, que é disponibilizado na IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado) do arduino, observa-se neste teste a precisão e sensibilidade em relação ao Datasheet. Nos testes secundários, será testada cada peça em conjunto, com resultados mais próximos do real e dessa forma evitando erros para a parte mais completa, onde todas as peças funcionam juntas e o projeto se encontra pronto para o uso, ou seja, teste aqui o DHT11, DS1307, Display e o arduino, analiso aqui se as informações estão sendo imprimidas de forma esperada no Display, evitando assim erros de código ou de ligação entre este conjunto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto é acionado quando todas as variáveis dão como verdadeiras. Veja as fotos a seguir:

```
switch (EstadoBotao){
case HIGH:
if (rtc.getTimeStr() == 8, 00, 00){ //Se for 8hrs de acordo Rtc prosseguir
for(pos = 0; pos < 90; pos++){ //Acionar o Servo Motor
s.write(pos); //Write mostra a posição e posição = 0
delay(13000); //Aguardar 13000 milissegundos = 13 segundos
}
for(pos = 90; pos > 0; pos--){ //Desativar motor
s.write(pos); //Write mostra a posição e posição = 90
delay(2000); //Aguardar 2000 milissegundos = 2 segundos
}
}
if (rtc.getTimeStr() == 15, 00, 00 || 16, 00, 00 || 17, 00, 00){ //Se for 15, 16 ou 17hrs de acordo Rtc prosseguir
if (temperature > TemperaturaPadrao && humidity < UmidadePadrao){ //Se temperatura e umidade estiverem dentro dos parâmetros
if (UmidadeTerra < UmidadeTerraPadrao){ //Se Umidade da terra for maior
for(pos=0; pos < 90; pos++){ //Acionar o Servo Motor
s.write(pos); //Write mostra a posição e posição = 0
delay(13000); //Aguardar 13000 milissegundos = 13 segundos
}
for(pos=90; pos > 0; pos--){ //Desativar motor
s.write(pos); //Write mostra a posição e posição = 90
delay(2000); //Aguardar 2000 milissegundos = 2 segundos
}
}
}
}
}
break;
```

Figura 1 – Não disponível

Em uma situação hipotética, contando com o botão acionado, temos uma cidade cujo a temperatura média é de aproximadamente 27.0 graus Celsius, e a umidade relativa do ar de aproximadamente 40%, é considerado estes dados como padrão, é esperado que variem, com isso supondo um dia em que a temperatura de acordo com o sensor está apontando 30.5 graus Celsius e a umidade está abaixo de 40%, em uma época de seca, ou seja, de acordo com a foto 1 temos todas as variáveis verdadeiras e com isso acionará o sistema, mas caso uma destas variáveis esteja falso, sendo temperatura, umidade do ar ou do solo, não acionará o sistema, a menos que seja o acionamento padrão, contando apenas com a variável hora, e depois disso sistema irá verificar as de acordo com as horas sendo elas, 15:00 ou 16:00 ou 17:00.

```
case LOW:
if (rtc.getTimeStr() == 8, 00, 00){ //Se for 8h
for(pos=0; pos < 90; pos++){ //Acionar o Servo Motor
s.write(pos); //Write mostra a posição e posição = 0
delay(13000); //Aguardar 13000 milissegundos = 13 segundos
}
for(pos=90; pos > 0; pos--){ //Desativar motor
s.write(pos); //Write mostra a posição e posição = 90
delay(2000); //Aguardar 2000 milissegundos = 2 segundos
}
}
break;
default:
lcd.clear(); //Limpa a tela
lcd.setCursor(1, 0); //Mostra a posição
lcd.print("ERROR!"); //Imprime ERROR! na tela
delay(1000); //Aguardar 1000 milissegundos = 1 segundo
break;
}
```

Figura 2 – Não disponível

Em uma situação hipotética, contando com o botão não acionado, temos apenas o acionamento padrão onde não depende de outras variáveis, a não ser a variável hora, como é mostrado na foto 2. E ainda na foto 2 é possível concluir quando o botão tá com defeito, ele imprime na tela a seguinte mensagem “ERROR!”.

5 CONCLUSÕES

Um projeto interessante de ter sido feito e planejado, com ele evitamos o desperdício de água, podemos ter mais plantas sem nos preocupar com a irrigação delas, podemos ter um maior cuidado com nossas plantas, mas ainda tem muito o que aperfeiçoar, por exemplo interligar este sistema a um sistema de casa inteligente, aperfeiçoar esse projeto para grandes escalas, melhorar onde se guarda todo o circuito. Recomendo a todos tentar fazer assim, lutas, desafios, aprendizados, mas no final ver tudo isso funcionando é gratificante, e estude cada vez mais, tem sempre algo para aperfeiçoar.

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, 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.

Manual 10 projetos práticos. Disponível em: <<https://flaviobabos.com.br/wp>>

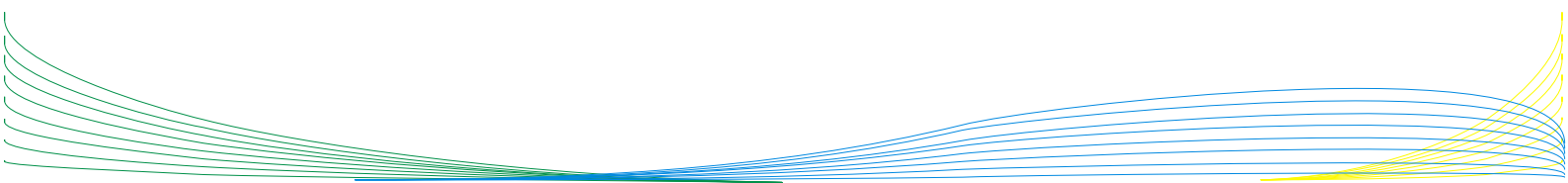
content/uploads/2020/11/Manual-10-Projetos-Praticos-para-Aprender-Arduino.pdf?vgo_ee=rqbHcO8hTfuTqCbRdj4IMwA3SuMkJhmkGexv49sZvNU%3D>

Sistemas de irrigação para jardins e gramado. Disponível em:
<<https://www.rainbird.com.br/upload/ferramentas-de-trabalho/Artigos/Irigacao-para-Paisagismo.pdf>>

Você sabe como regar corretamente suas plantas? Disponível em:
<<https://www.gazetadopovo.com.br/haus/paisagismo-jardinagem/voce-sabe-como-regar-corretamente-suas-plantas/>>

Monk, Simon. 30 projetos com Arduino [recurso eletrônico]/Simon Monk; tradução: Anatólio Laschuk. - 2.ed. - Dados eletrônicos. - Porto Alegre : Bookman, 2014.

Oliveira, Cláudio Luís Vieira. Aprenda Arduino - Uma abordagem prática/ [texto de Cláudio Luís Vieira Oliveira, Humberto Augusto Piovesana Zanetti, Cristina Becker Matos Nabarro e Júlio Alberto Vansan Gonçalves]. - Duque de Caixas: Katzen Editora, 2018.



IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO COM CANOS DE PVC EM HORTAS ESCOLARES

Ana Carolina de Souza Monteiro - 3º ano do Ensino Fundamental, Sarah de Oliveira Nogueira – 3º ano do Ensino fundamental, Sofia Lenzi Leal – 3º ano do Ensino fundamental

Claudia Toffano Benevento

claudiabenevento@gmail.com

CRECHE ESCOLA ÂNCORA
Niterói – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este artigo consiste em apresentar um projeto de um sistema automatizado de irrigação para hortaliças de uma horta na escola com canos de PVC, visando garantir a sobrevivência das plantas e o uso eficiente da água. Após algumas pesquisas em sites constatamos que um dos métodos mais eficazes é a irrigação por gotejamento. A sua eficiência utiliza a técnica de irrigação localizada, em que a aplicação é feita com frequência e direcionada à raiz, garantindo que a mesma receba o suprimento necessário e reduzindo o desperdício de recurso híbrido. Este projeto foi realizado por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental em uma Escola Particular situada na Região Oceânica na cidade de Niterói/RJ. Este sistema de irrigação foi bastante satisfatório e buscamos aprimorar cada vez mais a sua utilização. Concluímos que a implementação deste sistema de irrigação é altamente viável, considerando os diversos benefícios apresentados e a praticidade da implantação, considerando que as hortaliças ali cultivadas ainda poderão compor o cardápio da merenda escolar para os alunos do turno integral.

Palavras Chaves: Irrigação Gotejamento. Horta Escolar. Aproveitamento de Água.

Abstract: This article is to present a project of an automated irrigation system for vegetables in a school garden with PVC pipes, in order to guarantee the survival of the plants and the efficient use of water. After some research on websites we found that one of the most effective methods is drip irrigation. Its efficiency uses the technique of localized irrigation, in which the application is made frequently and directed to the root, ensuring that it receives the necessary supply and reducing the waste of hybrid resources. This project was carried out by students from the 3rd year of Elementary School in a Private School located in the Oceanic Region in the city of Niterói/RJ. This irrigation system was quite satisfactory and we are looking to improve its use more and more. We conclude that the implementation of this irrigation system is highly viable, considering the various benefits presented and the practicality of implementation, considering that the vegetables grown there can still be part of the school lunch menu for full-time students.

Keywords: Drip Irrigation. School Garden. Use of Water.

1 INTRODUÇÃO

Após algumas pesquisas em sites da internet e alguns testes, constatamos que um dos métodos mais eficazes é a irrigação por gotejamento. A sua eficiência foi comprovada através de alguns

testes com alguns tipos de sistemas de irrigações para o solo de hortas, além do sistema possuir um baixo custo de montagem. Coelho (et. al., 2007) afirma que os métodos de irrigação localizados são os mais recomendados para regiões onde a água é escassa. Desta forma, pensamos que como nos finais de semana não terá ninguém na escola, este seria a melhor opção de irrigação de forma autônoma e inteligente. Além de aproveitarmos as águas expelidas pelas chuvas.

Segundo Marouelli (et al., 2000), “irrigação é o nome designado ao processo que proporciona a sobrevivência e produtividade das plantas através do fornecimento de água no momento adequado e na quantidade necessária”.

Constatamos que necessitávamos de um processo de irrigação sem a intervenção humana através do qual buscamos combinar ideias apresentadas como técnicas de irrigar, informações sobre a umidade do solo local e a temperatura ambiente. Foi possível desenvolver um sistema automatizado de irrigação mais viável financeira e ecologicamente e, principalmente, eficiente para a escola tornando mais simples a manutenção das hortaliças. Os alunos do 3º ano realizaram este estudo, e colocaram as ideias e métodos em prática. A escola já possui uma horta que é trabalhada por todos os segmentos e desta forma os alunos observaram a necessidade de colocar um sistema de irrigação para preservá-la nos períodos em que a escola está vazia. Como objetivo o projeto visava:

- Desenvolver um sistema inteligente e autônomo de irrigação de uma horta escolar;

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

Este projeto foi desenvolvido pelos alunos do 3º ano do ensino fundamental após terem observado a necessidade da horta existente na escola precisar ser irrigada sem a intervenção de um humano, de forma autônoma.

Após várias pesquisas em sites e em artigos escolheram a forma mais rápida e simples de irrigar uma horta, que foi a irrigação por gotejamento. Escolheram o cano PVC por ser fácil de ser encontrada nas casas de material de construção e, após alguns testes, concluíram que com alguns parafusos, conseguiriam manter o controle do fluxo de gotas, que caem dos buracos do cano.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do projeto de irrigação por gotejamento foram utilizados canos de PVC, parafusos, mangueiras de água e garrafas pet, além das águas armazenadas expelidas das chuvas. Esta atividade foi realizada nas aulas de robótica, com os alunos do 3º ano do Ensino fundamental, e outras áreas do saber, de forma interdisciplinar. Pesquisamos formas de irrigação de forma simples e rápida para a horta já existente na escola. Esta iniciativa partiu do fato de os alunos terem observado que, aos finais de semana, e feriados não tinha ninguém que pudesse irrigar a horta.



Figura 1 - O sistema pronto para ser colocado na horta
(Fonte: própria).

Foi escolhida a irrigação por gotejamento que é um sistema simples, que não exige conhecimento e habilidades. Sua construção consiste em uma tubulação feita de PVC que percorre a base de todas as plantas com pequenos furos que realizam a distribuição da água pela cultura. Nos pequenos furos foram inseridos pequenos parafusos. Mostrou-se bastante eficiente quando comparado a alguns sistemas, pois a irrigação é realizada com alta frequência e a aplicação da água é feita apenas na zona da raiz, o que caracteriza os sistemas de irrigação localizada. Além disso, o sistema possui baixo custo de montagem e alta eficiência no uso de água que, segundo YOHANNES & TADESSE (1998), é um assunto que tem se tornado cada vez mais importante em regiões áridas e semiáridas com recursos hídricos limitado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No canteiro da horta da escola, os alunos observaram que bate bastante sol durante a parte da manhã, mas o sistema de irrigação por gotejamento manteve a umidade do solo de que o plantio necessitava.



Figura 2 - O sistema de cano PVC molhando: 1º teste
(Fonte: própria).

A desvantagem principal deste método de irrigação por gotejamento é que, à medida em que a planta se desenvolve, sua necessidade hídrica varia e esse sistema não é construído para se ajustar a essa variação. Porém, o projeto desenvolvido atendeu todas as necessidades propostas por conta dos finais de semana e feriados em que o plantio não era irrigado.

O sistema de controle de irrigação foi bastante trabalhado para que as possíveis respostas pudessem fazer com que entendêssemos o equilíbrio na umidade do solo de forma que pudssemos ajustar o tempo de saída de água necessário para cada planta.

5 CONCLUSÕES

Este projeto de irrigação por gotejamento que utiliza pouca água para irrigar a horta consegue abranger o contato das crianças com a horta, demonstrar o uso consciente sobre os recursos naturais, além de demonstrar novas tecnologias.

A implantação deste projeto é uma atividade de extrema relevância que pode contribuir com o aprendizado dos alunos, tanto no âmbito de desenvolver uma alimentação saudável, como também de reforçar a conscientização do uso racional da água potável, apresentando alternativas sustentáveis, como a proposta de irrigação por gotejamento com água expelida pelas águas de chuvas. Conforme foi percebido pelos autores do projeto, a implementação deste sistema de irrigação é altamente viável, considerando os diversos benefícios apresentados e a praticidade da implantação, considerando que as hortaliças ali cultivadas ainda poderão compor o cardápio da merenda escolar para os alunos do turno integral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coelho, E. F., Teixeira, A. H. C., Costa, E. L., Lima, M. B., & Borges, A. L. 2007. *Irrigação por aspersão*. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01_19_41020068055.html. Acesso em: 21 de Set. de 2021.
- Geisenhoff, L. O., Oliveira, F. C., Biscaro, G. A., S., Almeida A. C., & Schwerz, F. 2016. *Produtividade do brócolis-de-cabeça sob diferentes sistemas de irrigação*. Revista Engenharia Agrícola.
- Marouelli, W. A., Silva, W. L. C., Silva, H. R., & Vilela, N. J. 2000. *Eficiência econômica do manejo racional da irrigação em tomateiro para processamento industrial*. Horticultura Brasileira.
- Yohannes, F., & Tadesse, T. 1998. *Effect of drip and furrow irrigation and plant spacing on yield of tomato at Dire Dawa, Ethiopia*. Alemaya University of Agricultur. Traduzido.

JOGO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS: PARA AUTISTAS

Maria de Lourdes Olindo Viegas - 8º Ano do Ensino Fundamental, Pablo Emanuel Da Silva Pereira – 6º Ano do Ensino Fundamental,

Ellen Jéssica Oliveira de Souza
ellen.oliveira.souza@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR ANÍBAL MOURA
João pessoa– PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Nosso Projeto utilizará um Robô PETE, com sensores de contato e dois sensores de leds, para perguntas e respostas em que os alunos autistas em um jogo lúdico responde aos professores ou cuidadores com perguntas de qualquer disciplina Português, Matemática, História, ou outras disciplinas. Este robô utiliza a programação feita no sistema Legal, no momento em que dois participantes tocam com a mão o sensor de contato, o sensor de led acende emite um som de alarme informando ao professor qual é o aluno que vai responder a pergunta. Esse participante terá dez segundos para responder, se errar o outro aluno marca ponto. São dez rodadas, cada acerto marca dez pontos para o jogador no final o vencedor ganha um brinde. Essa atividade lúdica pode ser feita com qualquer aluno autista e fazendo com que ele aprenda mais com perguntas e respostas como de Matemática, Português, Ciências entre outros de uma forma mais lúdica provocando mais conhecimento e lazer para o tempo dos alunos autistas em sala de aula.

Palavras Chaves: PETE, jogo, autistas.

Abstract: Our Project will use a PETE Robot, with contact sensors and two LED sensors, for questions and answers in which autistic students in a playful game respond to teachers or caregivers with questions from any subject in Portuguese, Mathematics, History, or other subjects. This robot uses the programming made in the Legal system, when two participants touch the contact sensor with their hand, the LED sensor lights up and emits an alarm sound informing the teacher which student is going to answer the question. you will have ten seconds to respond, if the other student makes a mistake, he scores. There are ten rounds, each hit scores ten points for the player in the end the winner gets a gift. This playful activity can be done with any autistic student and making him learn more with questions and answers such as Mathematics, Portuguese, Science, among others in a more playful way, causing more knowledge and leisure for the time of autistic students in the classroom.

Keywords: PETE, game, autistic..

1 INTRODUÇÃO

Esse projeto foi desenvolvido através de uma forma mais lúdica com jogos, com objetivo dos alunos autistas, aprenderem as disciplinas Matemática e Português, pois tinham dificuldades. Inicialmente, o jogo perguntas e respostas foram feitas com as turmas do sexto ao nono ano, nas aulas de Matemática e Português utilizando a robótica, com o robô PETE, sensores de contato, dois sensores de led e a programação LEGAL.

Juntamos dois grupos um time de meninos e um time de alunas meninas autistas em cada turma que era feito o jogo e o professor(a) faziam as perguntas com o assunto que foi dado durante a semana e perguntava cálculos de matemática, gramática e o aluno(a) quem respondeu certo marcava dez pontos para o seu time(meninos ou meninas).No final o time vencedor ganhava um brinde, além de se divertir no jogo aprendia mais sobre Matemática e Português promovendo que os alunos participarem mais das aulas, melhorando seu desempenho escolar e promovendo melhoras nas notas.

Este artigo está organizado desta forma, 2-Trabalho exposto, 2.1-Programação LEGAL, 3-Materiais e Métodos, 4- Resultados e Discussão,

2 SEÇÕES

Este projeto foi desenvolvido por duas alunas, devido a dificuldade de alguns colegas autistas de turma do 6º ano, em aprender de forma mais lúdica os conteúdos das disciplinas de matemática e português. Com isso resolveram utilizar a robótica para fazer um jogo que fizesse perguntas e respostas, sobre o conteúdo que a professora fez em sala de aula. Desta forma utilizamos o Robô Pete e programar com dois sensores de contato e dois leds em uma disputa entre meninos e meninas.

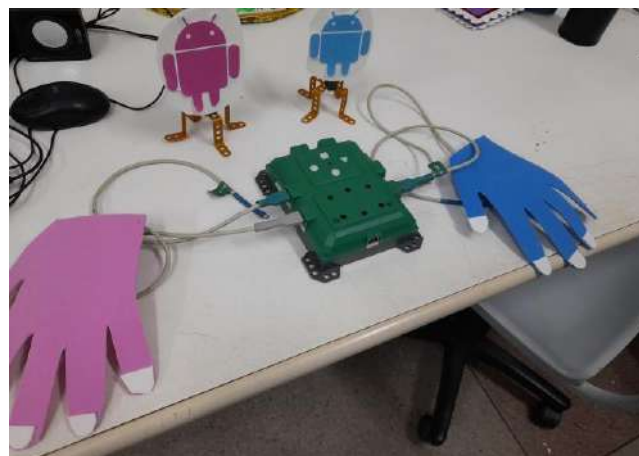


Figura 1 - Jogo de Perguntas e repostas para Autistas

2.1 Programação Legal

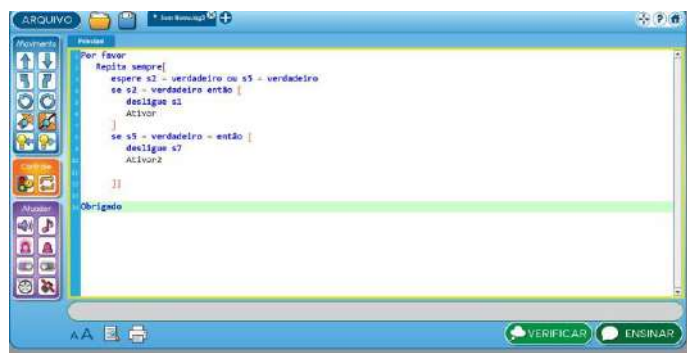


Figura 2-Sistema Legal

3 MATERIAIS E MÉTODOS

- Um Módulo PETE
- Dois sensores de contato
- Dois sensores leds
- Um cabo usb
- Oito pilhas
- Emborrachado(três cores)
- Perguntas e respostas
- Sobre(matemática,português,história,ciências,artes)

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nosso projeto foi desenvolvido em todas as turmas do ensino fundamental dois ,pois a maioria dos alunos tinham dificuldades em aprender as disciplinas de matemática e português.Utilizando o jogo perguntas e repostas para autistas nestas disciplinas fez com que tivesse uma ferramenta para o professo(a),ensinar aos alunos aqueles conteúdos que eles tinham dificuldades em aprender com uma forma lúdica e provocando o raciocínio em responder ao professor.



Figura 3-Alunos Maria de Loures e Pablo, testando a programação e os sensores do Jogo perguntas e repostas.

5 CONCLUSÕES

Nosso projeto foi bem desenvolvido e testado com todos os alunos da tarde de nossa escola,o rendimento dos alunos melhorou bastante em todas as disciplinas,além dos alunos

autistas em que nossos professores utilizam sempre que cai o rendimento dos alunos para melhorar suas notas e a participação em sala de aula.A robótica é conhecimento e lazer para os alunos.. 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

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=pete/>
Acesso em 05 de setembro de 2021

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

JUST MOVE

Letícia Corrêa de Lima - 2º série do Ensino Médio, Maria Júlia Aparecida dos Santos - 3º série do Ensino Médio, Nathalia Cristina Rodrigues de Jesus - 2º série do Ensino Médio

João Luiz Almeida Gliuche Gonçalves, Vicente Aparecido Orsino da Silva e Bruno da Silva Miguel

jlgoncalves@firjan.com.br, BMIGUEL@firjan.com.br e VIASILVA@firjan.com.br

ESCOLA PRESIDENTE DUTRA
Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O sedentarismo tem se tornado cada vez mais comum, brincadeiras (com atividades físicas) e esportes tem sido deixado de lado, principalmente por pessoas com deficiências, devido à falta de inclusão. Assim, como a ausência de jogos digitais que promovam a prática de exercícios físicos e diversão às pessoas com deficiência visual. O Just Move promove a introdução de pessoas com deficiência visual ao mundo dos jogos digitais. Com isso, permitindo esse público de praticar atividades físicas por meio de um jogo de dança e incentivando a socialização entre pessoas com e sem essa deficiência, diminuindo assim, o sedentarismo da sociedade. A solução criada foi um jogo de dança inclusivo para pessoas com deficiência visual, composto por três partes: aplicativo, tornazeleiras/braceletes e robô. O Movinho é um robô que, analisa todos os movimentos feitos pelo jogador e pode ser conectado a celulares, televisões ou outros dispositivos, utilizando uma inteligência artificial para computar os pontos, o Posenet. As tornazeleiras e braceletes guiam o jogador a fazer determinados passos de danças através de vibrações; elas se conectam com o Movinho via bluetooth. No aplicativo, o jogador poderá escolher a música desejada, e aprender os movimentos ou criar os seus próprios.

Palavras Chaves: Jogo de dança, acessibilidade, deficientes visuais, inclusão, esporte, sedentarismo

Abstract: Sedentary lifestyle has become increasingly common, games (with physical activities) and sports have been left out, mainly by people with disabilities, due to the lack of inclusion. So, as the absence of digital games that promote the practice of physical exercise and fun for people with visual impairment. Just Move promotes the introduction of visually impaired people to the world of digital games. Thus, allowing this audience to practice physical activities through a dance game and encouraging socialization between people with and without this disability, thus reducing the sedentary lifestyle of society. The solution created was an inclusive dance game for people with visual impairment, consisting of three parts: application, anklets / bracelets and robot. Movinho is a robot that analyzes all the movements made by the player and can be connected to cell phones, televisions or other devices, using an artificial intelligence to compute points, the Posenet. The anklets and bracelets guide the player to make certain dance steps through vibrations; they connect with Movinho via bluetooth. In the app, the player will be able to choose the desired music, and learn the movements or create their own.

Keywords: Dance game, accessibility, visually impaired, inclusion, sport, sedentary lifestyle.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, de acordo com dados que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) conseguiu obter por meio de suas pesquisas, existem mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual, sendo 582 mil cegas e 6 milhões com baixa visão. A maioria dessas pessoas não praticam atividades físicas por diversos fatores, como a ausência de profissionais especializados para os ajudarem, a falta de transportes adequados para que eles possam se deslocar com proteção até o local onde praticariam atividades físicas, medo de exclusão, de acabarem tendo lesões, entre outras razões. Por esses motivos, muitos indivíduos decidem permanecer em casa, algo que, na maioria dos casos, os faz não praticarem exercícios físicos e, optando por buscar lazer de outras formas possíveis.

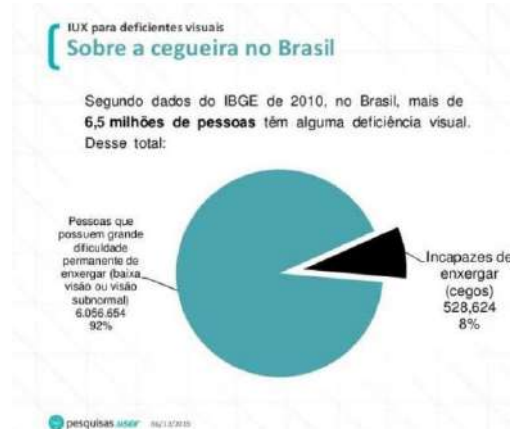


Figura 1 – Gráfico 1: A cegueira no Brasil.

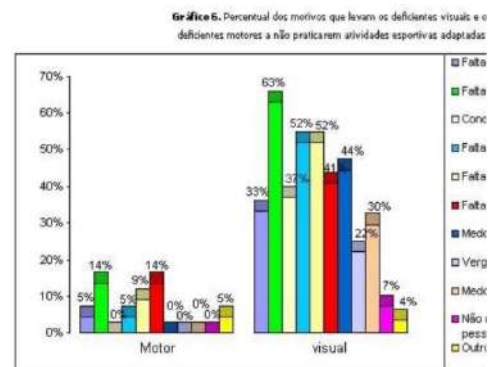


Figura 2 – Gráfico 2: Por que deficientes visuais e motores não praticam atividade física.

Para esse público, existem diversos aplicativos que foram criados e adaptados para atender suas necessidades, porém

poucos incentivam a prática de atividades físicas. Levando em consideração a quantidade de pessoas com deficiências visuais no Brasil e a falta de opções que aderem o entretenimento com a atividade física, o jogo foi desenvolvido para atender essa demanda, incluindo todas as faixas etárias, promovendo diversão com segurança, o conforto, fácil acesso e manuseio e o combate ao sedentarismo.

Fontes: Efdeportes e uol

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o desafio / problema. A seção 3 descreve o projeto. O material é apresentado na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 DESAFIO/PROBLEMA

Pessoas com deficiência visual praticam esportes?

2.1 Objetivo

Proporcionar às pessoas com deficiências visuais a oportunidade de praticarem atividades físicas, se divertirem e serem incluídas em um jogo.

2.2 Solução

Um jogo de dança inclusivo para pessoas com deficiência visual, composto por três partes: app, tornozeleiras/braceletes e robô.

3 O TRABALHO PROPOSTO

É inegável que, a maioria dos jogos e outras coisas não são feitos para serem inclusos às pessoas com deficiências visuais. Levando isso em consideração, foi criado um projeto com o intuito de incluí-los, através da construção de um jogo com as seguintes características:

- Através do uso de pulseiras e tornozeleiras vibratórias, o jogador é guiado para fazer determinados passos de dança;
- Um pequeno robô, chamado Movinho, analisa os movimentos feito pelo jogador durante a dança, liberando a pontuação dele.

3.1 Pulseira com vibração

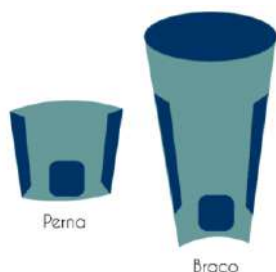


Figura 3 - Pulseira e tornozeleira Move Star: Vetorizada por Maria Júlia.

A pessoa com deficiência, antes do jogo começar, usa essa pulseira (Recebida por meio de entregas feitas pelos Correios ou presencial).

Materiais: Pulseira feita de borracha, com um acelerômetro dentro e um microfone para escutar o jogador.

Acelerômetro: Emite as vibrações.

Como funciona: Retransmite os sons (passos de dança) com sensações táteis na pele, juntamente com luzes.

Para pessoas com deficiência: Manda os passos por meio de áudio e vibração.

3.2 Descrição do robô

Material: Plástico.

Como funciona: Na cabeça do robô tem luzes que o deixa com um aspecto mais divertido. Uma câmera redonda, como se fosse o olho do robô, grava a dança e capta os momentos que o jogador faz. No corpo do robô, há um local para colocar qualquer celular e, ao conectá-lo, as danças também são reproduzidas nele. Nas laterais, tem as caixas de som, na parte de baixo, uma placa que o deixa fixo no chão e de pé. Na parte de trás, entradas que conectam o robô com a televisão, ou algum outro dispositivo, onde também podem ser reproduzidas as danças.

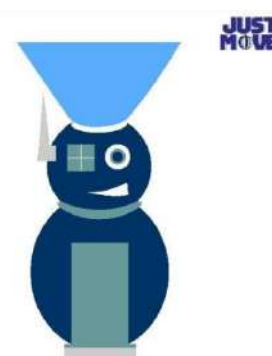


Figura 4 - Ilustração do Movinho: Vetorizado por Maria Júlia.



Figura 5 - Move Star, óculos da empatia: Vetorizado por Maria Júlia.

3.3 Benefícios para cada público

Pessoas com deficiência – inclusão, mais facilidade de conseguir praticar uma atividade, se exercitar e ter um ótimo divertimento de forma fácil e segura.

Pessoas sem deficiência – se exercitar, se divertir e ter a experiência de saber como uma pessoa com deficiência visual se sente ao usar o produto, algo que aumentaria a empatia.

Ambos os públicos — jogar juntos, criando um laço entre pessoas com e sem deficiência e, fisicamente, melhorando a saúde física delas, estimulando a circulação sanguínea, perdendo calorias e aguçando os sentidos, por exemplo.



Figura 6.

3.4 Metodologia

Foram feitas pesquisas para a criação do projeto ser realizada da melhor forma:

- Público-alvo;
- Melhores materiais e os mais acessíveis;
- Projetos semelhantes já existentes;
- Orçamento;
- Meios de viabilização;
- Testes e ajustes.

Para o desenvolvimento do projeto, a Escola Firjan SESI/SENAI Maracanã disponibilizou os recursos necessários.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais:

- Caixa de som;
- Placa eletrônica;
- Câmera;
- Sensor;
- Cabo;
- Plásticos;
- Luzes;
- Adaptador;
- Placa decodificadora;
- Receptor Bluetooth.

4.1 Descrição de materiais

Custo do produto = R\$667,31

Caixas de som – R\$80,00

https://www.amazon.com.br/gp/offer-listing/B0765L91HS/ref=asc_df_B0765L91HS1606388400000?ie=UTF8&condition=new&creative=380345&creativeASIN=B0765L91HS&linkCode=asm&tag=zoom059-20

-Placa eletrônica – R\$59,90 https://www.eletragate.com/uno-r3-smd-ch340-cabo-usb-para-arduino?utm_source=Site&utm_medium=GoogleMerchant&utm_campaign=GoogleMerchant&gclid=Cj0KCQiAh4j-BRCsARIsAGeV12BTLQihcK6R8L8fjU_EDG7Z2A-Sm8XMWTdo1kt8AfN48HsoWWHh9saAnt9EALw_wcB

-Cabo – R\$69,99 (Adaptador magnético USB) https://www.amazon.com.br/Magn%C3%A9tico-metros-Android-iPhoneConectores/dp/B08K593PVH/ref=asc_df_B08K593PVH/?tag=googleshopp00-20&linkCode=df0&hvadid=379794902123&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=10034472806521286643&hvpone=&hvptwo=&hvmqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlcophy=1001655&hvtargid=pla1014134438398&psc=1

Cabo – R\$17,90 (HDMI) https://www.amazon.com.br/Cabo-HDMI-Pix-018-2223-Preto/dp/B0764465C2/ref=asc_df_B0764465C2/?tag=googleshopp00-20&linkCode=df0&hvadid=379805856947&hvpos=&hvnetw=

[g&hvrnd=14889806214600710890&hvpone=&hvptwo=&hvmqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlcophy=1001655&hvtargid=pla887606284522&psc=1](https://www.amazon.com.br/g&hvrnd=14889806214600710890&hvpone=&hvptwo=&hvmqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlcophy=1001655&hvtargid=pla887606284522&psc=1)

Câmera – R\$39,88 https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1086888973-camera-vga-ov7670-300kp-robotica737hobby-_JM?matt_tool=79246729&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=6542746973&matt_ad_group_id=82254694281&matt_match_type=&matt_network=u&matt_device=c&matt_creative=385099301982&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=&matt_merchant_id=142001480&matt_product_id=MLB1086888973&matt_product_partition_id=472057081367&matt_tar_get_id=pla-472057081367&gclid=Cj0KCQiAh4j-BRCsARIsAGeV12DJZGfHyURRQRen7ZEZHqSmFJm2Y8xf1mN6c2NXPJJueQOLk0rcaAjYQEALw_wcB

Sensor – R\$12,68 <https://www.modplay.com.br/produto/sensor-da-camera-do-kinect-xbox-360/37027>

Câmera com sensor – R\$119,60 https://www.amazon.com.br/C%C3%A2mera-Intelbras-Sensor-Lente-36mm/dp/B083JMRGBF/ref=asc_df_B083JMRGBF/?tag=googleshopp00-20&linkCode=df0&hvadid=379713259338&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=14880102026613316166&hvpone=&hvptwo=&hvmqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlcophy=1001655&hvtargid=pla945239766124&psc=1

Câmera com sensor – R\$135,91 https://www.americanas.com.br/produto/1465603143?opn=YSMESP&opn=YSMESP&sellerid=23778762000119&sellerid=23778762000119&epar=bp_pl_00_go_pla_br_geral_gmv&WT.srch=1&WT.srch=1&acc=e789ea56094489dfdf798f86ff51c7a9&i=57b3825feec3dfb1f8a36f02&o=5e2b008df8e95eac3dfad7c6&gclid=Cj0KCQiAh4j-BRCsARIsAGeV12AI6T8tCRc55ozdd1QatYc02HcSMELIX48qnXJDOK0VX6sMtJM7V44aAp7pEALw_wcB&voltage=110v%2F220v

Plástico - R\$ 2,20 KG Pode ser feito com plástico reciclável.

As luzes – R\$119,00 https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1624514018-1x-mini-lanterna-olho-anjo-diabo-motocicluz-led-farol-xenon-_JM#position=37&type=item&tracking_id=5d9a84c0-5c7f-48af-a70e5360c9247f43

Adaptador – R\$24,90 (USB) https://www.kabum.com.br/produto/104620/mini-hub-usb-bright-4-portas-2-0-preto59?gclid=Cj0KCQiAh4j-BRCsARIsAGeV12AcJ5AMcLvtjvz3fVQRBxGoTPW3KtIyA3jI6VTI9u7q3EH46uplSaAmJGEALw_wcB

Adaptador – R\$3,88(HDMI) <https://www.americanas.com.br/produto/1827337200?opn=YSMESP&sellerid=18694558000180&tamanho=U&estampa%2Fcor=PRETO>

Placa Decodificadora Usb Amplificada 15+15 Watts – R\$94,90 https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1315410353-placa-decodificadora-usb-amplificada1515-watts-_JM?matt_tool=79246729&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=6542746973&matt_ad_group_id=82254694281&matt_match_type=&matt_network=u&matt_device=c

&att_creative=385099301982&att_keyword=&att_ad_position=&att_ad_type=&att_merchant_id=138791677&att_product_id=MLB1315410353&att_product_partition_id=472057081367&att_tar get_id=pla-472057081367&gclid=Cj0KCCQiAh4j-BRCsARIsAGeV12AmK6RXXrhZQJAZQ2I4_XQ5j7DyPq8EJwkIzjiQkkYeV8FYQ09c7WkaApODEALw_wcB

Receptor Bluetooth Usb Dongle 10m Bluetooth –

R\$26,00 https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1644893232-receptor-bluetooth-usb-dongle-10mbluetooth-para-carro-_JM?att_tool=79246729&att_word=&att_source=google&att_campaign_id=6542746973&att_ad_group_id=82254694281&att_match_type=&att_network=u&att_device=c&att_creative=385099301982&att_keyword=&att_ad_position=&att_ad_type=&att_merchant_id=267194799&att_product_id=MLB1644893232&att_product_partition_id=472057081367&att_tar get_id=pla-472057081367&gclid=Cj0KCCQiAh4j-BRCsARIsAGeV12BZILhfUZKlsbtNbnPSFA7115pvs198B5TXwy_IqBqNAddVqY3z0YaAsCfEALw_wcB

Adaptador Wireless Wifi Edup 5370 Usb 150 Mbps Antena L790pj – R\$23,38 https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1490712313-adaptador-wireless-wifi-edup-5370-usb150-mbps-antena-l790pj-_JM?att_tool=90090532&att_word=&att_source=google&att_campaign_id=6542484841&att_ad_group_id=84209438291&att_match_type=&att_network=u&att_device=c&att_creative=385102491763&att_keyword=&att_ad_position=&att_ad_type=&att_merchant_id=198896507&att_product_id=MLB1490712313&att_product_partition_id=819226606942&att_tar get_id=pla-819226606942&gclid=Cj0KCCQiAh4j-BRCsARIsAGeV12DFT0b4o3JIRtkJgCKL4RR6fFHSj85BQmWMw2UUf3Mdn0mtudF0igaAiPXREALw_wcB

<https://www.youtube.com/watch?v=TOr0LW3gxJE>

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=video&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEWjjsunL3u3vAhUWCK7kGHXGDD3wQtWIAHoECAyQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3Dt9ExYax7U4c&usq=AOvVaw3Gz9wnXDSBz0rkZmIX5dOd>

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEWjHgqiL3u3vAhUkDrkGHY5aCsQQwqsBMAF6BAGDEAg&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DvWT0l4bcpg&u sg=AOvVaw302FIEubdX7rCQ70TurQ_d

<https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino-como-usar-com-arduino-sensor-detector-de-vibracao-sw-420>

Acessibilidade em games: jogos para todos (de verdade) | Jogos | Tecnoblog

<https://revistapegn.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/04/esta-pulseira-alerta-pais-surdos-quando-o-bebe-chora.html#:~:text=Dispositivo%2C%20batizado%20de%20Si lence%2C%20foi%20desenvolvido%20por%20quatro%20estu dantes%20brasileiros&text=Atender%20as%20necessidades% 20de%20um.estudantes%20brasileiros%20criaram%20a%20Si lence>

<https://support.garmin.com/pt-BR/?faq=GnsraNXsZy31igfMg9mk99>

<https://www.thingiverse.com/thing:1368845>

https://www.amazon.com.br/gp/offer-listing/B0765L91HS/ref=asc_df_B0765L91HS160638840000?ie=UTF8&condition=new&creative=380345&creativeASIN=B0765L91HS&linkCode=asm&tag=zoom059-20

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Dimensões.

Nome	Dimensão
Largura Total	28 cm
Altura Total	50 cm
Corpo	30 cm
Cabeça	20 cm
Espaço para o celular (largura x altura)	10 cm x 25 cm

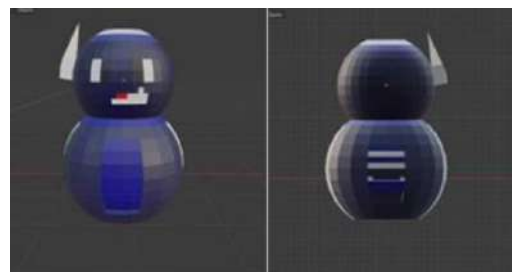


Figura 7 - Robô Movinho: Feito no Blender.

6 CONCLUSÕES

Portanto, com o alto crescimento da Indústria de jogos, a demanda pela acessibilidade desses aparelhos aumentou nos últimos anos. Mas nem todos podem consumir esse produto, pois ainda há algumas barreiras econômicas e sociais, como, por exemplo, o alto custo das ferramentas de jogos e a dificuldade do acesso das pessoas com deficiências.

Dessa forma, esse projeto foi desenvolvido para solucionar o problema de acessibilidade de pessoas com deficiência visual e para que elas também possam desfrutar dessa tecnologia. Consequentemente, essa inclusão integrará eles no mundo social digital, proporcionando seu desenvolvimento físico motor e acabando com o sedentarismo de um jeito divertido e educativo, além de também proporcionar um ampliamto cultural pelas músicas que são apresentadas no aplicativo do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Iux para deficientes visuais - UX Day Itau – Cubo (slideshare.net)

<https://www.efdeportes.com/efd104/deficientes-motores-visuais.htm>

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

KIT DE ROBÓTICA LOVELACE: CONJUNTO DE PEÇAS E COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA CONSTRUÇÃO DE ROBÔ COM PLATAFORMAS ABERTAS

Giovanna Furlan Torres, Lívia Carvalho Barbosa - 3º ano do Ensino Médio, Anna Beatriz Gavinho da Silva, Isadora Ribeiro Vital - 1º ano do Ensino Médio

Vera Lúcia da Silva, Marcela Loureiro Alves, Masamori Kashiwagi

verals@ifsp.edu.br, marcela.loureiro@ifsp.edu.br, massamori@ifsp.edu.br

¹ INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO – IFSP
Suzano – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Devido a estrutura social imposta atualmente na qual, por conta de múltiplos fatores sócio-culturais, não é ofertado às mulheres o incentivo ao ingresso em áreas tecnológicas, a participação feminina em projetos e competições de robótica é ainda inferior se comparada com o público masculino. Desde sua infância, estas acabam por não possuírem nenhum contato com o ramo, gerando receio em ingressar num campo desconhecido e marcado por desigualdades de gênero. Diante disso, este projeto trata-se de mais um recurso para atrair a participação feminina na área de tecnologia e tem como objetivo produzir um protótipo de um kit de robótica que permita a montagem de um robô para as alunas iniciantes na robótica, utilizando Plataformas abertas e livres. O kit é composto de peças para a montagem de robôs, um ESP32 e sensores e atuadores compatíveis, além de, um e-book com conteúdo teórico e experimentos práticos para o uso dos componentes e montagem do robô. Com o uso do kit, pretende-se proporcionar uma experiência diversificada e facilitada para qualquer menina que tenha interesse em ingressar na robótica, assim como aproximar ainda mais as meninas das áreas tecnológicas.

Palavras Chaves: kit de robótica, ESP32, plataformas abertas, mulheres na área de tecnologia, desigualdade de gênero

Abstract: *Due to the social structure imposed nowadays in which, because of multiple socio-cultural factors, it's not offered an incentive to women in order to enter the technological areas, the female participation in robotics projects and competitions is still lower if compared to the male public. Since their childhood, women end up not having any contact with the branch, generating fear of entering an unknown field marked by gender inequalities. As a result, this project is an additional resource to attract female participation in the technology area, and its goal is to produce a prototype of a kit that allows the assembly of a robot for female students who are beginners in robotics, using open and free platforms. The kit is composed of parts for the assembly of the robot. architecture, an ESP32 and compatible sensors and actuators, as well as an e-book with theoretical content and practical experiments for the use of the components and robot assembly. Therefore, being able to provide a diversified and facilitated experience for any girl who is interested in getting into robotics, as well as bringing girls even closer to the technological areas.*

Keywords: *robotic kit; ESP32, open platforms, women in technology; genus inequalities.*

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto foi elaborado após uma questão levantada no Laboratório de robótica do Instituto Federal de São Paulo, Campus Suzano, de que quando ocorre um levantamento dos estudantes que frequentam o laboratório, a maioria dos participantes são do sexo masculino. Em uma pesquisa realizada pelo “The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour and Confidence” [OECD, 2015], constatou-se que quatro vezes mais meninos planejam seguir uma carreira profissional em engenharia ou informática, enquanto somente 5% das meninas têm o interesse de atuar nessas áreas.

A socióloga Bárbara Castro (2013), professora da Unicamp, durante seu doutorado, realizou uma pesquisa sobre trabalho e gênero na área de Tecnologia da Informação (TI), constatando-se que os homens enxergam a entrada nesses ramos como algo natural. Por outro lado, nenhuma das mulheres entrevistadas afirmou o mesmo. Para elas conseguirem alcançar tal interesse, foi necessário se espelhar em uma figura masculina.

Com o intuito de desvincular a área tecnológica do sexo masculino e auxiliar as meninas a ingressarem e conhecerem mais sobre essas áreas de atuação, buscou-se tornar esse interesse algo natural, mostrando que pode ser possível gostar e se identificar com projetos de tecnologia e robótica. Para isso, desenvolveu-se um kit básico de peças para montagem de robôs, utilizando plataforma aberta, como o Arduíno e ESP32 [MCROBERTS, 2011], acompanhado de um e-book.

Todo o projeto foi pensado visando a facilidade de aquisição de seus componentes, sendo eles de baixo custo, promovendo grande implementação nas instituições públicas de ensino, em todo o país. Em sua programação utiliza-se softwares livres, o arquivo com o chassi será disponibilizado para a impressão 3D e o e-book é gratuito.

O kit será apresentado às novas integrantes de equipes com objetivo de desmistificar a robótica e a programação de robôs, permitindo a motivação para novas alunas participarem de equipes de robótica e da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). A participação de mais mulheres em projetos de robótica pode incentivar uma maior igualdade de gênero nas áreas tecnológicas.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: A seção 2 apresenta o projeto, a qual terá a descrição do objetivo proposto ao trabalho; A seção 3 é referente aos materiais e métodos utilizados na construção do projeto; A seção 4 conta com a

descrição do processo de alocação das peças; A seção 5 descreve a modelagem 3D da estrutura e do suporte dos componentes; A seção 6 refere-se ao processo de impressão, sendo descrita a impressora e filamentos ao qual foi utilizados para imprimir a arquitetura e suporte dos componentes do robô; A seção 7 apresenta a montagem do robô; Na seção 8, o e-book, na seção 9, os resultados e a seção 10 as conclusões do projeto.

2 PROJETO

Segundo Queiroz; Carvalho; Moreira [2014, apud ROSEMBERG & AMADO,1992], as mulheres “tendem a seguir, em todos os níveis de ensino, cursos impregnados de conteúdo humanístico”, pois culturalmente são ensinadas a lidar com situações ligadas a versatilidade e sensibilidade. Dessa forma, são apresentadas, durante o seu período escolar, a uma possível divisão sexual do trabalho, pautada pelas áreas de conhecimento, na qual homens e mulheres tendem a separar as características femininas das masculinas. Assim compreende-se que as meninas se sentem mais estimuladas a gostarem de uma disciplina quando se é remetida a uma suposta natureza feminina construída socialmente como padrão.

Diante disso, apresenta-se a importância da desconstrução social das barreiras que impedem uma maior participação das mulheres nas áreas tecnológicas, visto que no Brasil e no mundo, apesar da expressiva inclusão de mulheres nos cursos de ensino superior e pós-graduação, as relações de desigualdade de gêneros ainda repercutem nas culturas acadêmicas e nas perspectivas profissionais de discentes. Logo, ocorre a reprodução do fenômeno da generificação das áreas de conhecimento, disciplinas e carreiras com escassa presença de mulheres nas áreas tecnológicas, como: Física, Matemática e Engenharias [BLAY, 2002; RISTOFF et al, 2008; BURGER et al, 2010; CARVALHO & RABAY, 2011].

Por ser um tópico recentemente analisado, se faz necessário a criação de recursos que possam atrair a participação de mulheres nas áreas tecnológicas e de robótica. Diante disso, cria-se o projeto do “kit Lovelace”, o qual proporciona às mulheres ingressantes, ter um primeiro contato com um ramo novo, a partir da prática. Disponibilizando os componentes necessários para a montagem do robô, além de peças para atuar como suporte desses componentes e um e-book, com conteúdos teóricos e práticos. Este kit tem o intuito de fazer com que as mulheres se sintam acolhidas e pertencentes no ramo tecnológico, podendo obter novas experiências.

Em razão da pandemia do coronavírus, com as instituições educacionais fechadas e o prolongamento da suspensão das aulas presenciais, encontra-se inviável usufruir dos laboratórios institucionais para realizar a construção da arquitetura e peças do kit proposto. Desta forma, instalou-se nos computadores dos discentes os softwares de modelagem 3D, programação e simulação eletrônica. E por meio de videoconferência foram realizadas reuniões semanais entre orientadores e discentes, permitindo-se construir um kit de robótica com: um e-book; arquivos com as peças de suporte dos componentes e o chassi modelados, no formato .gcode; e componentes eletrônicos de custo acessível. Propondo, um instrumento eficaz que consiga reestruturar, estimular e integrar as mulheres nas áreas tecnológicas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Metodologia

Para a produção do Kit Lovelace, um modelo focado em facilitar a montagem de robôs, ser acessível às instituições educacionais e promover um conhecimento referente à prática e teoria na robótica, utilizou-se o método do curso fornecido pela Febrace “Metodologia da Pesquisa e Orientação de Projetos de Iniciação Científica” na A Plataforma Interativa em Ciências e Engenharia (APICE) [FEBRACE, 2021] na qual se encontra uma necessidade e busca-se por uma solução, sendo possível a construção de um produto que supra as expectativas.

Por ser um projeto social, a escolha de todos os componentes foi pensada em promover um baixo custo às instituições de ensino, oferecendo um produto eficaz e de qualidade, além de possibilitar a aplicação em várias escolas a princípio da região de Suzano, sem ser necessário desembolsar muito capital financeiro.

Com o objetivo de determinar os componentes e materiais mais indicados para comporem o kit de robótica, realizou-se diversas pesquisas, tendo como intenção a busca por sensores, atuadores e componentes em geral, eficazes e ao mesmo tempo de baixo custo, compatíveis com a Plataforma Arduino e ESP32.

No processo de escolha dos componentes também levou-se em consideração os desafios da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), com o objetivo do kit de robótica permitir a construção de um robô básico para as competições.

Inicialmente seria utilizado o microcontrolador Arduino no Kit, porém, após os estudos dos componentes, constatou-se que apesar de ambos terem as mesmas características e preços semelhantes, o ESP32 apresenta utilidades adicionais, como a comunicação via wi-fi e bluetooth. Estas funções adicionais proporcionam uma maior facilidade em vários experimentos e para o controle remoto do robô.

3.2 Materiais

O kit é formado por um conjunto de peças modeladas em 3D e impressas para a montagem do robô e componentes eletrônicos.

Os seguintes componentes eletrônicos foram selecionados: 1 Sensor de Refletância de 5 canais, TCRT5000, que permite o robô seguir linha; 1 Sensor Ultrassônico, que permite o robô desviar de obstáculos; 1 Microcontrolador ESP32, que permite a programação na IDE Arduino e possui conexão Wi-Fi e bluetooth; 4 Rodas Amarelas com motor DC de 6 volts, com Caixa de Redução e Eixo Duplo; e 2 Ponte H – L298N para o controle dos motores; 2 Leds 3mm; 1 Power Bank 5.000 mAh para alimentação do robô; e Jumpers Terminais Macho/fêmeas e protoboard;

3.2.1 Fonte de alimentação

Para ser possível a montagem do robô precisa-se de uma fonte de alimentação, que consiga suprir a necessidade de todos os componentes fornecendo energia e que possa manter o robô ligado pelo tempo estipulado. Como o principal objetivo do projeto é incentivar as meninas a iniciar nas áreas tecnológicas sem nenhum conhecimento prévio, se fez necessário uma bateria com capacidade para que o robô ficasse ligado por no mínimo duas (2) horas, podendo ser utilizado sem pressa, além de ser testado várias vezes sem a necessidade de carregar as baterias.

Assim, tabelou-se o consumo e a quantidade a ser utilizada de cada componente, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Consumo Componentes

Componente	Quant.	Consumo (mA)	Consumo Total (mA)
Motor DC	4	250	1000
Sensor de Refletância	1	110	110
Sensor Ultrassônico	1	15	15
Led 3mm	2	10	20
ESP 32	1	80	80
GPIO - ESP32	1	12	180
Ponte H - L298N - 1	2	36	72
Ponte H - L298N - 2	2	70	140

Quando os valores estavam estipulados, criou-se uma tabela para calcular o consumo total do robô e verificar qual seria a melhor bateria para cumprir com o propósito desejado, conforme Tabela 2

Tabela 2 - Consumo Total do Robô

Tempo - Robô Ligado	2 Horas
Consumo Total	1617 mA - 1,617 A
Consumo em Ah	3234 mA - 3,234 A
Bateria	5.000 mAh
Autonomia de Funcionamento	3 Horas

Para conseguir obter esses resultados, foram realizadas várias contas em etapas: O “Tempo-Robô Ligado”, é o mínimo de tempo estipulado para o funcionamento constante do robô; “Consumo Total”, é a soma do consumo em mA de todos os componentes listados, conforme Tabela 1; Em seguida o “Consumo em Ah”, se deu mediante a multiplicação do “Consumo Total” pelo “Tempo-Robô Ligado”; A “Bateria” foi escolhida pelas integrantes e orientadores, tendo como base o tempo previsto de funcionamento desejado; Já para definir a “Autonomia de Funcionando”, ou seja, o tempo que em média, com a bateria escolhida o robô permanecerá ligado, realizou-se a divisão entre “Bateria” em mAh pelo “Consumo Total” em mA, resultando em um funcionamento médio de 3 horas;

4 ORGANIZAÇÃO DA ARQUITETURA DO ROBÔ

Após a definição de todos os componentes, foi necessário construir uma visão referente à disposição das peças dentro do espaço reservado no chassi. Utilizando o software de edição gráfica gratuito, Figma, projetou-se a prévia da localização dos componentes do protótipo, uma vez que os usuários podem alterar simultaneamente o projeto, facilitando para os discentes a troca de informações e preferências no desenvolvimento do robô. Todas as reuniões para a elaboração foram realizadas de

forma remota, respeitando as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS).

A arquitetura começou a ser projetada, tendo três (3) camadas, com 160 x 130 mm de dimensão. A Figura 1 ilustra o modo que a primeira camada foi organizada, contendo dois LED's simbolizando as lanternas do robô, um sensor ultrassônico e o ESP32. Esta camada ficou com poucos componentes, pois futuramente pretende-se incluir novos sensores e atuadores.

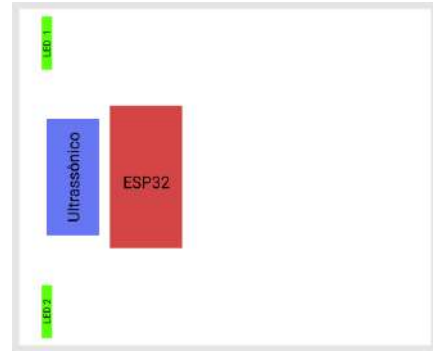


Figura 1 - Primeira Camada da Arquitetura

Já na Figura 2, pode ser visualizada a segunda camada da arquitetura, lado superior, onde se localiza duas Pontes H, modelo L298N e um Power Bank, modelo Inova Pow 8494 5.000 mAh



Figura 2 - Segunda Camada da Arquitetura – Vista Superior

Na parte de baixo da segunda camada, conforme Figura 3, trata-se da terceira camada de organização dos componentes, sendo responsável pelo armazenamento dos quatro (4) motores e o sensor de refletância.

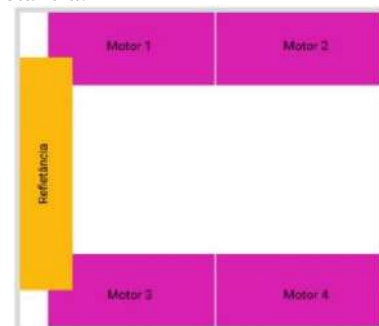


Figura 3 - Segunda Camada da Arquitetura – Vista Interior

5 MODELAGEM 3D DAS PEÇAS

Para a modelagem das peças e a construção da arquitetura do protótipo, por conta da falta de acesso aos equipamentos fornecidos pela instituição, em razão da pandemia do COVID-

19, fez-se necessário a instalação nos computadores dos discentes o software de modelagem 3D SolidWorks, onde foi possível desenvolver a modelagem de cada peça do protótipo. Para determinar as dimensões das peças, tornou-se necessário calcular as dimensões de cada componente, conforme apresenta a Tabela 3.

Tabela 3 - Dimensão dos componentes do Robô

Componente	Altura (mm)	Largura (mm)
Motor DC	64,2	22,5
Sensor de Refletância	96,5	20,3
Sensor Ultrassônico	45,2	20,3
Led 3mm	20,5	3,85
ESP32	55	28
Ponte H - L298N	43	43
Power Bank	90	60
Chassi	160	130

Para cada componente eletrônico desenvolveu-se um suporte, tendo início com as camadas do chassi, representadas pelas Figura 4 e 5, já com os seus respectivos furos.



Figura 4 - Parte de cima do Chassi

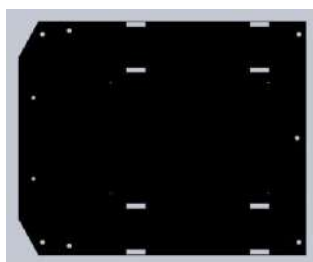


Figura 5 - Parte de baixo do Chassi

Para aprender o motor na parte inferior da segunda camada do chassi, realizou-se a confecção de um suporte com dois furos, ao qual se encaixa perfeitamente com o modelo de motor escolhido, apresentado na Figura 6.

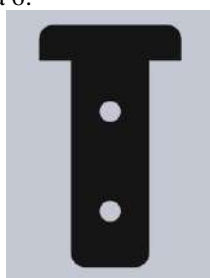


Figura 6 - Suporte para o motor DC

Uma das propostas do projeto, é utilizar os LED's como um farol ou seta para o robô, assim, o seu suporte foi projetado para ser fixado na parte da frente da primeira camada do chassi. Sua modelagem é apresentada na Figura 7.

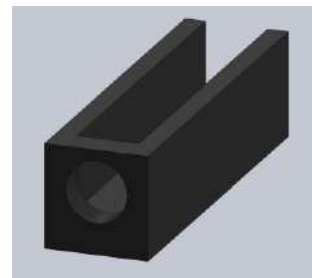


Figura 7 - Suporte para os LED's

Para o sensor ultrassônico, as integrantes procuraram deixá-lo com um aspecto que remetesse a um rosto, e a imagem escolhida foi a fisionomia de um gato, a qual é ilustrada na Figura 8.



Figura 8 - Suporte Sensor Ultrassônico

Uma das maiores preocupações durante a modelagem foi o suporte para o sensor de refletância, o qual foi inspirado na placa que compõe o robô Zumo. Esta "barreira" atua impedindo que algo esbarre no sensor e prejudique sua atuação. A Figura 9 exhibe o suporte do sensor.

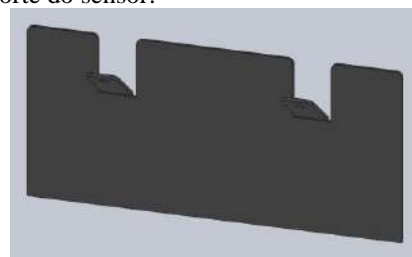


Figura 9 - Suporte Sensor de Refletância

A peça modelada para acoplar a Ponte H - L298N no chassi, foi projetada para manter o componente na vertical durante a montagem do robô. A ilustração da peça é representada na Figura 10.



Figura 10 - Suporte para a Ponte H - L298N

De acordo com a organização das peças, o Power Bank foi pensado com um dimensionamento específico, para que fosse posicionado entre os suportes dos motores. Sua representação é ilustrada na Figura 11.

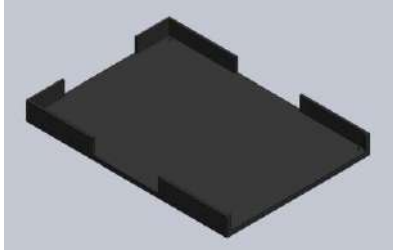


Figura 11 - Suporte Power Bank

Por fim, para conseguir interligar as duas camadas do chassi, confeccionou-se uma haste de 3mm com dois furos, para que ao ser inserida permaneça estável e firme, sendo ilustrada na Figura 12.



Figura 12 - Haste

6 IMPRESSORA 3D

O robô é constituído, em grande parte, de peças impressas em uma impressora 3D. Todas as peças projetadas, as quais foram citadas na seção anterior, foram convertidas do formato STEP (Extensão dos projetos realizados no SolidWorks) para STL (extensão *.stl). Após a conversão através do programa CURA, foi possível modificar a formatação da peça para o formato compreensível pela impressora, sendo ele .gcode.

A impressora utilizada foi a “Gtmax3D core h4”, presente no laboratório da instituição. O filamento utilizado para a impressão, foi o ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno) de 1,75 mm e a base da impressora foi aquecida a 120°C. A Figura 13 apresenta uma imagem semelhante a da impressora utilizada.



Figura 13 - Impressora 3D

Dentro do programa CURA, todas as peças foram alocadas em três arquivos, para facilitar a impressão, porém o tempo de finalização aumentou consideravelmente, sendo que um dos arquivos teve o seu tempo estimado em seis (6) horas para as peças ficarem prontas. A impressão foi realizada em duas cores, sendo elas, laranja e branco. A Figura 14 ilustra uma das peças sendo impressa na impressora 3D.

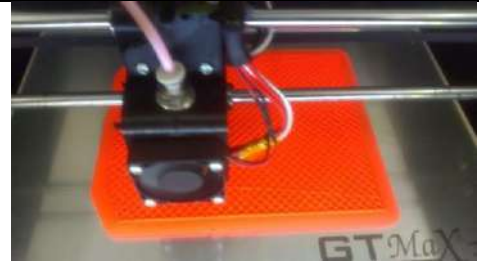


Figura 13 - Chassi sendo impresso na impressora 3D

7 MONTAGEM DO ROBÔ

Após as peças serem impressas, realizou-se a montagem do robô, acoplando os componentes eletrônicos e as peças projetadas, formando assim a estrutura total prevista. A fixação foi realizada com parafusos de rosca soberba, com diâmetros variados (1,5; 2; 2,5 e 3 mm).

A escolha de fixação com parafusos, foi devido a necessidade do kit ser montado e desmontado constantemente durante o seu uso em experimentos práticos em projetos, aulas e oficinas no laboratório de robótica, dispensando o uso de fixação por cola. A Figura 14 exibe a montagem do protótipo final do robô, utilizando as peças impressas e os componentes eletrônicos



Figura 14 - Protótipo do Robô Móvel

8 E-BOOK

O e-book foi confeccionado a partir da plataforma de design gráfico, CANVA. Esse aplicativo possui contas com planos gratuitos, pro e educacionais, utilizando-se o e-mail estudantil usufrui-se de todos os benefícios oferecidos, sem nenhum custo adicional.

A intenção de promover o e-book é que a partir de sua leitura, as interessadas do projeto de robótica possam aprender os conceitos básicos para iniciar suas atividades e ao longo do tempo ir se aperfeiçoando, juntamente com os outros membros do grupo. A imagem a seguir, representada pela Figura 15 exibe a capa do e-book.



Figura 15 - Capa inicial do E-book

O conteúdo apresentado no e-book conta com uma introdução a lógica de programação; introdução a programação por linguagem em blocos, utilizando o Scratch; Experimentos para acender um LED, utilizando o ESP32 e a IDE Arduino; Com o sensor ultrassônico o experimento é realizado, visando identificar a distância que algum objeto detectado pelo sensor; No e-book também constam as instruções passo a passo para a montagem do robô e o código para o robô seguir uma linha.

9 RESULTADOS

Após a montagem do robô, constatou-se que a peça da “haste” precisa ser revista, em questão do seu diâmetro, pois por ser fina ocorre a possibilidade de durante o seu manuseio, vir a quebrar. Como o objetivo do kit é permitir a instrução de ingressantes a um conhecimento básico sobre a robótica, as peças precisam ser firmes, uma vez que irão ser montadas e desmontadas constantemente. Além de que, para as peças ficarem mais resistentes, pretende-se realizar a impressão das mesmas com o filamento PLA, o qual promove maior resistência e menor variação de medidas entre o projeto e a impressão.

Por conta do robô não precisar atualmente suportar muitos componentes, avalia-se a possibilidade de alterar a quantidade de motores, deixando-o com apenas dois e um rodízio giratório (roda boba). Assim, além de ser mais prático a montagem, ajuda a diminuir o valor investido na compra dos componentes do robô, contribuindo para a proposta de baixo custo.

Apesar de o robô ser construído visando sua utilidade como um kit didático, tendo um tamanho maior que o desejável e poucos componentes, pretende-se com o passar dos anos e com sua utilização, permitir a modificação da arquitetura e da composição de componentes. O objetivo é motivar os ingressantes em projetos de robótica, a utilizar e construir seus próprios robôs com base no kit, porém com as características para se competir na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), conseguindo se adequar aos desafios propostos.

Já no e-book, as alterações previstas são referentes ao aumento da quantidade de experimentos práticos, envolvendo os componentes atuais ou com novos componentes. Dentre os experimentos a serem adicionados estão: Fazer o robô andar por um determinado espaço e desviar de obstáculos; Fazer o robô virar para esquerda ou direita se encontrar um obstáculo; Acender um dos LED's, seja do lado esquerdo ou direito, quando um obstáculo for encontrado; Caso encontrar uma parede, acender o LED e girar para retornar; Piscar o LED esquerdo se visualiza um obstáculo com o sensor ultrassônico a 50 cm de distância e o direito se visualizar a 1 metro de distância; Acender os 2 LED's se visualizar um obstáculo a 5 cm, podendo ser uma parede ou objeto; e Fazer o robô explorar um ambiente sem bater nas paredes e desviando de obstáculos, utilizando o sensor ultrassônico para virar a esquerda, a direita, retornar (girar 180 graus).

10 MODELAGEM 3D DAS PEÇAS

O projeto está em andamento na elaboração do e-book com experimentos práticos da sua utilização. Ao ser finalizado, pretende-se aplicar o kit de robótica Lovelace em oficinas de robótica para alunas e professores da região. Com o kit será possível montar um robô básico para o aprendizado e competições de robótica, com o intuito de facilitar o ingresso de meninas nas áreas tecnológicas. Além de disponibilizar o e-book com experimentos práticos e tutoriais básicos de programação, eletrônica e eletricidade. O kit proposto permanecerá no

laboratório de robótica do IFSP-Suzano, podendo ser ajustado e aprimorado quando necessário.

Conta-se para promover a divulgação do projeto, apresentações em Workshops de robótica na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFSP - Câmpus Suzano, e a participação na modalidade prática apresentação, categoria social, da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), cujo a proposta está classificada para a etapa nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, Bárbara. Afogados em contratos: o impacto da flexibilização do trabalho nas trajetórias dos profissionais de TI. Orientador: Angela Maria Carneiro Araújo. 2015. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, [S. l.], 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/280163>. Acesso em: 7 jul. 2021.

FEBRACE. Plataforma APICE: Metodologia da Pesquisa e Orientação de Projetos de Iniciação Científica. [S. l.], 2021. Disponível em: https://apice.febrace.org.br/modulos_metodologia. Acesso em: 27 jun. 2021.

MCRROBERTS, Michael. Arduino básico. São Paulo: Novatec, 2011.453 p. il. ISBN 9788575222744.

OECD (2015), The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence, PISA, OECD Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229945-en>. Acesso em: 21 jul. 2021.

QUEIROS, Cecília Telma Alves Pontes; CARVALHO, MariaEulina Pessoa; MOREIRA, Josilene Aires. Gênero e Inclusão de jovens mulheres nas ciências exatas, nas engenharias e computação. Perspectivas Femininas De Gênero, [s. l.], p. 1-18, 24 nov. 2014. Disponível em: <http://www.ufpb.br/evento/r/paper/viewFile/2076/85>. Acesso em: 8 abr. 2021.

LIA – LIXEIRA INTELIGENTE COM USO DO ARDUINO

Lara Valentina Bermond Ribeiro - 5º ano do Ensino Fundamental, Maria Eduarda da Silva Peyneau - 6º ano do Ensino Fundamental, Wendy Mascarenhas de Almeida - 4º ano do Ensino Fundamental

Maria Aparecida Pimentel Moreira

cidapimentelm@gmail.com

UMEF PROF THELMO TORRES
Vilha Velha – ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: O projeto vem de encontro a algumas situações levantadas nas aulas de Robótica, como: mobilidade reduzida, evitar contato com objetos, em especial a lixeira, objetos de utilidade no cotidiano e sustentabilidade. As alunas perceberam que poderiam desenvolver projetos bem simples sem a necessidade em conhecer profundamente os códigos. O projeto “LIA – Lixeira inteligente com uso do Arduino” apresenta as várias formas para se trabalhar com a plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre Arduino e seus componentes. As alunas pesquisaram na WEB e encontraram várias possibilidades em se trabalhar com uma lixeira autônoma, como: abrir a tampa através de um sensor e se comunicar através do display LCD, por exemplo. Para o futuro, elas já estudam a possibilidade de melhorar o protótipo e inserir voz e locomoção, afim de ajudar com a limpeza nas praias do município.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Arduino, Lixeira, Inteligência, Sustentabilidade.

Abstract: *The project meets some situations raised in Robotics classes, such as: reduced mobility, avoid contact with objects, especially the trash, everyday useful objects and sustainability. The students realized that they could develop very simple projects without the need to deeply know the codes. The Project “LIA – Smart Recycle Bin using Arduino” presents the various ways to work with the Arduino free hardware electronic prototyping platform and its components. The students searched the WEB and found several possibilities in working with an autonomous trash can, such as: open the lid via a sensor and communicate via the LCD display, for example. For the future, they are already studying the possibility of improving the prototype and inserting voice and mobility, in order to help with cleaning the city's beaches.*

Keywords: *Robotics, Education, Arduino, Recycle Bin, Intelligence, Sustainability.*

1 INTRODUÇÃO

O projeto “Robótica Educacional” está presente no contraturno da nossa escola, desde 2016. Atualmente contempla mais de 10 (dez) escolas do Ensino Fundamental da Prefeitura Municipal de Vila Velha – ES. As primeiras aulas consistem na compreensão do que é robótica, o processo da sua elaboração, montagem, tipos de programação de robôs e a execução de algumas tarefas de forma automática, bem como, desenvolver projetos com a utilização da placa do Arduino Uno, conhecer sua história e os variados tipos de Arduinos existentes no mercado. A escola possui alguns kits básicos para se trabalhar com um grupo de 10 (dez) alunos por aula. Porém, por conta da pandemia tivemos

que reduzir esse número para a metade. As referidas alunas, são dos 5ºanos e 4ºanos Ensino Fundamental I. Nunca trabalharam com projetos e tão pouco com Robótica Educacional. Ficaram muito motivadas desde as primeiras aulas. Conheceram os componentes do Arduino e suas principais funções. O projeto veio da necessidade de manter um ambiente escolar limpo e depois estender para as praias do município. Mesmo não conhecendo profundamente os códigos e alguns componentes, elas a cada dia estão empenhadas em desenvolver e finalizar o trabalho.

Nesta ótica, o principal objetivo do projeto é contemplar a escola e depois as praias do município. Acredita-se que diante do momento pandêmico que estamos vivenciando, a necessidade de um menor contato com os objetos, em especial a lixeira, deva ser evitado.

Na Seção 2 – a lista dos materiais necessários para construção da lixeira e imagens, Na Seção 3 - esquema da montagem no Fritzing. Na Seção 4 - código do projeto, servo motor. Na Seção 5 - passo a passo da montagem da LIA. Na Seção 6 – Materiais e Metodologia. Na Seção 7 - Resultados e Discussão, e por fim, na Seção 8 - Conclusão Final.

2 MATERIAIS

Componentes necessários para construção da LIA:

Lista dos componentes, figura 1:

- 1 Arduino Uno;
- 1 Sensor de Ultrassom HC-SR04;
- 1 Micro Servo Motor de 9g;
- Jumpers Macho x Macho e Macho e Fêmea;
- Clip Bateria 9V;
- Bateria 9V.

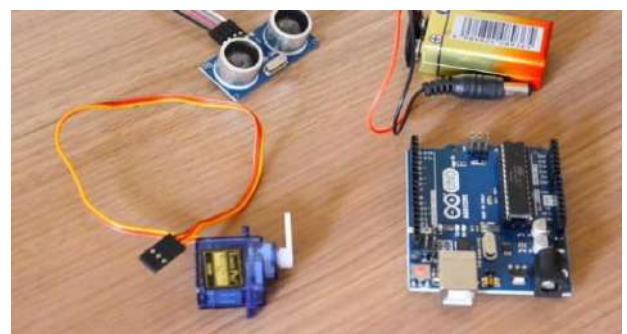


Figura 1 – Principais componentes.

5 PASSO A PASSO PARA MONTAGEM

1º Passo:

- Fure a lixeira, figura 5, para a entrada do sensor ultrassônico.



Figura 4 – Lixeira com furo.

2º Passo:

- Encaixe do sensor ultrassônico, figura 6 e 7, na lixeira.



Figura 5 – Encaixe do sensor.



Figura 6 – Encaixe do sensor - dentro.

3º Passo:

- Introdução do servo motor, da moeda e ruela, figura 8, na tampa.



Figura 7 – Servo motor, moeda e ruela.

4º Passo:

- Colagem da fita banana dupla face na placa Arduino e na bateria 9V, figura 9, na parte interna da lixeira. Para proteção dos componentes, provisoriamente, foi colocado uma folha de papel, figura 10.

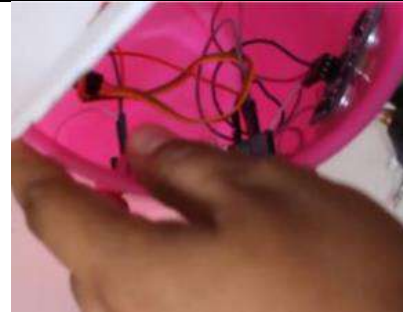


Figura 8 – Colagem da placa e da bateria 9V.

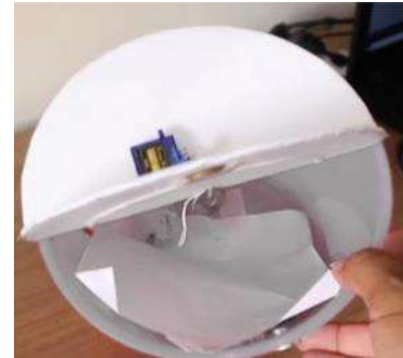


Figura 9 – Proteção para os componentes.

5º Passo:

- Teste com o sensor e uma bolinha de papel para abertura da tampa, figura 11.



Figura 10 – Funcionamento do sensor e do servo motor para abertura da tampa.

6 MATERIAIS E METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi reconhecer, primeiramente, os componentes do Arduino. Depois, cada aluna testou esses componentes separadamente em diversos projetos. Escolheram alguns objetos que tiveram afinidade e a proposta inicial do grupo foi pesquisar na WEB, projetos que fossem de utilidade pública, para a comunidade escolar e o seu entorno. Utilizaram os kits de Arduino da escola e algumas sucatas presentes no laboratório.

Elas perceberam que os códigos, esquemas e simuladores são abertos e discutidos nos diversos sites e vídeos no YouTube. Pierre Levy, no que confere a inteligência coletiva, aborda: "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), uma inteligência partilhada.

Todos os materiais utilizados foram apresentados no escopo desse trabalho.

Observa-se que as alunas não construíram a LIA, todas as imagens apresentadas é resultado da pesquisa em grupo e estão

disponíveis no “PontoCanal” do YouTube. Acredita-se que, até a apresentação virtual na MNR, todo trabalho seguirá o passo a passo da construção acima e estará efetivamente concluído.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível trabalhar com Robótica no Ensino Fundamental I e II na rede pública de ensino. O Arduino e seus componentes são acessíveis no mercado. Os materiais utilizados no projeto apresentaram um baixo custo para a escola e todos os componentes já estavam disponíveis no kit Arduino.

As alunas testaram diversos componentes separadamente e pequenos projetos aleatórios. Testaram o sensor ultrassônico e o servo motor, jumpers, Arduino Uno, protoboard, potenciômetro e LEDs. Depois, testaram os dois componentes para acionar e abrir a tampa da lixeira. Utilizaram como material a lixeira, sem uso, do laboratório e recortaram para construir a tampa um pedaço de papelão ondulado e fino. Não funcionou no primeiro dia, somente na terceira semana conseguiram encontrar os erros para finalizar as etapas do trabalho.

8 CONCLUSÕES

Concluiu-se que alguns pontos negativos encontrados no decorrer do trabalho, como a necessidade de baixar a biblioteca foram importantes para o processo. Por serem muito novas na Robótica, elas ainda não conseguiram compreender sobre a funcionalidade da biblioteca, já que o Arduino apresenta alguns já inseridos em sua instalação.

Será organizado um momento mais adequado nos horários das aulas para o grupo se reunir e se organizar com o projeto, pois diante do protocolo do COVID-19, elas não conseguiram avançar no desenvolvimento e conclusão do trabalho.

Desse modo, percebe-se que a proposta inicial do projeto não foi perdida. LIA vem de encontro a: sustentabilidade, a mobilidade reduzida, os cuidados com a higienização, como evitar o contato com objetos, em especial a lixeira.

Para o futuro, elas já estudam a possibilidade de melhorar o protótipo e inserir fala e locomoção afim de ajudar com a limpeza nas praias do município.

Acreditamos que o conjunto de todas as etapas do trabalho está voltado para a construção e o aprendizado constante. Apropriar desse conhecimento e interagir com outras áreas curriculares e extra-curriculares, mesmo que fora do contexto disciplinar dessas educandas, nos remete a “Zona de Desenvolvimento Proximal” definida por Lev Vygotsky, é, portanto, tudo o que essas crianças podem adquirir em termos intelectuais quando lhes são dados o suporte educacional devido. Fazer esse elo entre o atrativo e o aprender é um grande achado na educação, em especial, na rede pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: <<https://www.filipeflop.com>>, acesso em: 19 de agosto de 2021.

Disponível em: <<https://fritzing.org>>, acesso em: 19 de agosto de 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UCQjVM9M1rvPjiidoqTQ0z8g>>, acesso em: 19 de agosto de 2021.

LÉVY, Pierre. A inteligência coletiva. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

VYGOTSKY, L.S. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

LÓGICA COMPUTACIONAL E O JOGO DE XADREZ: OLHAR INTERDISCIPLINAR NA ROBÓTICA EDUCACIONAL

Julia Dias Ramos - 1º ano do Ensino Médio, Ana Julia dos Santos Barbosa - 2º ano do ensino médio, Julia Dias Ramos - 1º ano do ensino médio, Gustavo Batista – Pré-vestibular

Denis Eduardo Peixoto, Moisés Anzolin

denis.peixoto@sesisp.org.br, moises.anzolin@sesisp.org.br

SESI 429 CENTRO EDUCACIONAL
Brotas – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Não disponível.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Dentro do cenário de pandemia e do retorno gradual dos estudantes, deparamos com intensas dificuldades no trabalho da robótica educacional no ambiente escolar. Sendo assim, optamos por elaborar um trabalho interdisciplinar envolvendo o conceito de pensamento lógico computacional, cujo objetivo principal visou o estudo da elaboração de algoritmos, tanto da movimentação das peças quanto de aberturas e defesas diversas do jogo de xadrez.

Nossa amostra se configurou em alunos do Ensino Fundamental 1 (EF1), Ensino Fundamental 2 (EF2) e Ensino Médio (EM). Sendo assim, contamos com a participação de todos dos estudantes do EF2 e EM (cerca de 300 alunos) e duas salas de 4º ano do EF1, totalizando mais 60 alunos

2 SEÇÕES

Utilize outras seções, se necessário para organizar o seu texto.

2.1 Subseções

Se necessário, adicione subseções para organizar melhor o seu texto.

2.1.1 Sub-subseções

Se necessário utilize um terceiro nível de seção para organizar o seu texto.

3 METODOLOGIA

Como metodologia de trabalho, os estudantes do EF 2 inicialmente foram convidados a conhecerem as regras, objetivos e a movimentação de cada peça do jogo de xadrez. Nesse momento, o professor de Educação Física propôs a elaboração de vídeos explicativos em tabuleiros gigantes, para a disposição na plataforma de conteúdo virtual da instituição e de modo a ficar à disposição de toda a amostra. Durante as aulas de Robótica Educacional, puderam relacionar as aberturas e defesas

com programações em bloco, do tipo Scratch e Lab Open Roberta (Figura 01).



Figura 1 - Alunos pesquisando aberturas e defesas do jogo de xadrez para a elaboração de algoritmos. Os autores

Após esse momento, de aquisição de novos saberes, foram convidados a escrever algoritmos de aberturas e defesas diversas (Figura 2), assim como *cards* explicativos da movimentação de cada peça (com ênfase em lógica computacional).

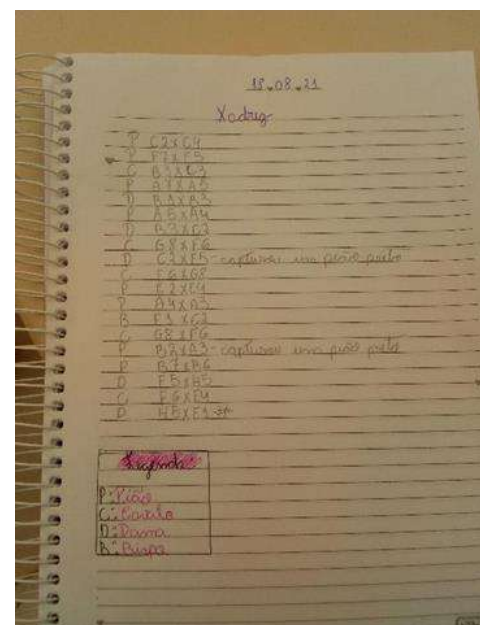


Figura 2 - Algoritmo de abertura do jogo de xadrez, baseado nas posições das peças no tabuleiro. Os autores.

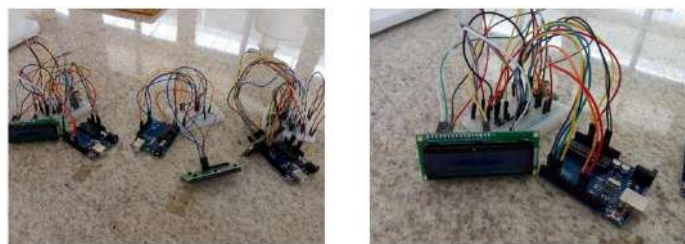
Numa segunda etapa, entregaram os cards e os algoritmos para as turmas de EF1, de modo que o professor responsável pela disciplina de Robótica Educacional para tal nível de escolaridade, iniciasse o desenvolvimento do conceito de algoritmos e sua relação com as programações de robôs.

Especificamente para as turmas de EF1, após o contato com os algoritmos, os estudantes construíram suas próprias peças de xadrez, por meio da cultura Maker (e devido ao fato de a instituição permitir a adesivagem de 20 mesas com tabuleiros), de modo que os alunos que optassem por jogar, o fizessem sem maiores problemas e sem depender das peças disponibilizadas pela instituição.

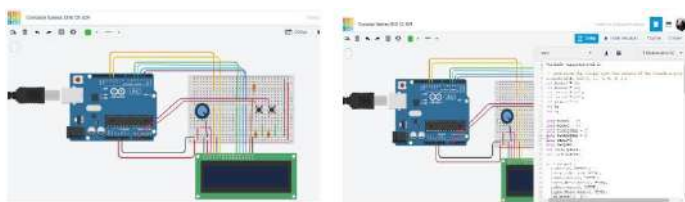


Figura 3 - Alunos do EF1 confeccionando suas peças de xadrez.

Já os alunos do EM, nas aulas de Programação e Robótica, montaram e programaram contadores de xadrez em Arduino. A montagem foi realizada por meio da plataforma Tinkercad, devido aos alunos já estarem habituados ao trabalho com circuitos inteligentes, sendo a montagem em si tendo sido realizada utilizando-se kits Arduino, disponibilizados pela escola (Figura 3).



(a)



(b)

Figura 4 - Montagem (a) e programação (b) dos contadores em Arduino.

Ao final, e como fator motivacional, realizamos um torneio interclasses de xadrez para as turmas do EF2 e EM. Os vencedores receberam medalhas e troféus para cada modalidade (Figura 4).



Figura 5 - Campeonato interclasse de xadrez.

Como próxima etapa de estudos, os alunos do EF2 irão criar programações na plataforma Scratch relacionados à aberturas e defesas, visando utilizar os algoritmos já criados anteriormente. As programações ainda servirão de apoio às aulas de robótica educacional para os estudantes do EF1.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que diz respeito à Robótica Educacional, acreditamos que os estudantes do EF2 conseguiram trabalhar o pensamento lógico computacional e a elaboração de algoritmos de forma significativa, uma vez que passaram a elaborar suas próprias aberturas e defesas por meio dos algoritmos, utilizando o xadrez como motivação.

O fato de inserirmos o conceito de algoritmo já para os estudantes do EF1, corrobora para um melhor aproveitamento desses alunos nas séries sequenciais, momento em que iniciarão trajetórias autônomas na elaboração de programações diversas em plataformas distintas até o final do EM.

Por meio da observação realizada pelos três docentes, envolvidos na elaboração do projeto, pudemos aferir que a utilização de celulares, durante os intervalos decresceu consideravelmente, uma vez que os alunos optavam por jogar xadrez com seus colegas, colocando seus algoritmos em prática, ao invés de permanecerem isolados no mundo virtual, fato que contribui para o desenvolvimento/recuperação socioemocional dos alunos no retorno às aulas presenciais. Outro ponto considerado importante, foi o de nos adequarmos melhor às normas de distanciamento social, uma vez que não poderíamos utilizar de todos os computadores do Laboratório de Informática da Instituição.

Sendo assim, acreditamos que a robótica educacional seja muito mais do que a montagem e programação de robôs no ambiente educacional, podendo vir a ser utilizada também como facilitadora da aprendizagem científico tecnológica, cujas competências vão das habilidades técnicas às comportamentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Não disponível.

M.I.A.H – MECANISMO INTELIGENTE PARA ANILHAS E HALTERES

Gustavo Lopes de Oliveira, Luiz Guilherme da Silva Barbosa - 7º ano do Ensino Fundamental,
João Vitor Barbosa - 8º ano do Ensino Fundamental, Maria Fernanda de Sousa Moura,
Isabelly Souza Martins - 9º ano do Ensino Fundamental, Thiago Garrito Fosaluza, Beatriz
Gomes de Lima Gonçalves

thiago.garrito@sesisp.org.br, beatriz.lima@sesisp.org.br

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA - SESI
Limeira – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Pensando em onde, e como podemos ajudar as pessoas a se tornarem mais ativas, os alunos da escola SESI da cidade de Limeira, entrevistaram usuários de academias, além de especialistas, instrutores e professores para encontrar uma maneira de deixar as pessoas mais ativas durante a pandemia. Os clubes e academias se encontram com atividades suspensas durante esse difícil período, por isso para incentivar as pessoas a se exercitarem em suas residências e manterem a vida saudável, elaboramos um protótipo de robótica denominado M.I.A.H – mecanismo inteligente para anilhas e halteres.

Palavras Chaves: Professores, Pandemia, Exercitar, Robótica.

Abstract: Thinking about where and how we can help people become more active, students from the SESI school in the city of Limeira interviewed gym users, as well as experts, instructors and teachers to find a way to make people more active during the pandemic. Clubs and gyms find themselves with suspended activities during this difficult period, so to encourage people to exercise in their homes and maintain a healthy life, we created a robotic prototype called M.I.A.H – intelligent mechanism for weight plates and dumbbells.

Keywords: Teachers, Pandemic, Exercise, Robotic.

1 INTRODUÇÃO

Identificamos que, a maioria das pessoas não tem disposição ou tempo para a prática de atividades físicas dentro de casa. A ida até a academia se tornou parte do dia – a – dia da população e, quando não vão, dificilmente fazem atividades em suas casas. Muitas vezes a necessidade da prática de exercícios se decorre pelo sedentarismo, ou seja, ausência, redução ou nenhuma atividade física é caracterizada pelo consumo reduzido de calorias. Os hábitos da vida moderna agravam essa situação, como: passar muito tempo nos carros, a conveniência de escadas rolantes e elevadores, além do tempo que passamos assistindo TV no sofá e comendo bobagens.

Como toda ação tem uma consequência, aqui não seria diferente. Verificamos que o maior problema do sedentarismo é a atrofia muscular, doença neuromuscular que atinge os neurônios motores, trazendo perda de volume e enfraquecimento dos músculos em razão da diminuição do tamanho das células.

ATROFIA



Figura 1 – atrofia muscular.

O músculo esquelético é um tecido altamente plástico e é capaz de alterar suas características morfológicas, estruturais e fenotípicas para suprir as demandas metabólicas e funcionais, em resposta a estímulos que modifiquem a atividade contrátil (exercício aeróbico, estimulação elétrica, desnervação e envelhecimento) (Pette e Staron, 2000; Magaúda et al., 2004).

Em nossas pesquisas encontramos remédios e técnicas para reduzir esses danos, como por exemplo a técnica com microRNA que, é incluída em um plasmídeo na região muscular estimula ele com eletricidade uma única vez. Como consequência, acaba controlando a massa muscular. Pesquisas feitas no Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da USP revelam que os resultados do processo são evidentes dentro de um mês e podem ajudar a ter um menor risco de contrair a atrofia, porém, a maneira mais fácil de evitar essa doença é através da atividade física diária.

Lembramos, também, que atividade física é diferente de exercício físico. A atividade física é simplesmente o movimento do corpo que consome energia: andar, subir escadas, jogar futebol, trabalhar no jardim ou dançar a noite toda são alguns exemplos de exercícios.

Portanto baseado nas pesquisas realizadas para participação no torneio de robótica da FLL, com o tema Replay, os alunos tinham que encontrar um meio de manter as pessoas mais saudáveis e praticar mais exercícios físicos. Para isso criamos o M.I.A.H, um mecanismo para acoplar em anilhas e halteres, um tipo de peso bem comum e prático para a pessoa que deseja praticar exercícios em sua residência. Veremos a seguir como foi realizada a construção do equipamento no tópico 2,

quais foram os materiais utilizados no tópico 3, os resultados que obtivemos no tópico 4 e as conclusões no tópico 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Nossa equipe de robótica, Stardust, primeiramente realizou um “Brainstorm” sobre o tema do torneio para decidir as linhas de pesquisa que devíamos focar mais. Ao mesmo tempo que encontrávamos um problema, já pensávamos nas possíveis soluções.

Porém, para ter certeza que a solução era viável, primeiro pesquisávamos se a solução era inovadora e depois entrevistamos profissionais da área, professores de academia e especialistas do curso de Ciências do esporte da UNICAMP, professora Doutora Fúlvia de Barros Manchado Gobatto e o professor Doutor Luciano Alegretti Mercadante. Assim que tivemos o aval positivo dos especialistas começamos a desenvolver o protótipo, e para isso, contamos com a ajuda da equipe de engenheiros da multinacional Maxion Wheels.

Primeiramente organizamos nossas ideias e construímos um protótipo virtual através da plataforma tinkercad (www.tinkercad.com).

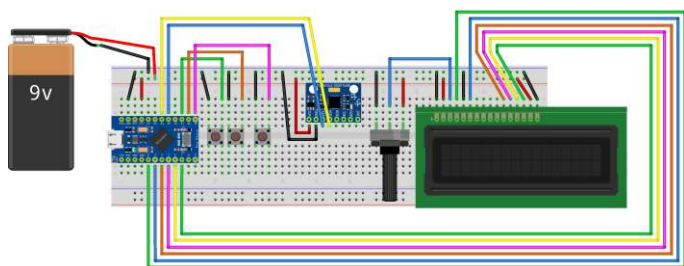


Figura 2 – protótipo M.I.A.H.

Utilizamos a tecnologia Arduino para trabalhar na construção do M.I.A.H por ser uma placa prática de fácil uso e entendimento de todos nós já que em nossa escola já trabalhamos com o uso desse material. Eventualmente fizemos pesquisas para verificar se nosso projeto era inovador, como não achamos uma solução idêntica a nossa concluímos que o nosso era inovador. O M.I.A.H cadastra as atividades físicas em seu sistema, o usuário escolhe quantas repetições deseja fazer e o sistema inicia uma contagem regressiva indicando o momento de começar a fazer a atividade. Caso a atividade não seja realizada de maneira correta o sistema não irá contabilizar, fazendo com que o usuário perceba que está fazendo o exercício de forma incorreta.

Após verificarmos que o protótipo virtual funcionou, confeccionamos um protótipo físico utilizando o FabLab de nossa escola e, consecutivamente realizamos as montagens necessárias com o material arduino.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a confecção do M.I.A.H. primeiramente fizemos o desenho do projeto de um haltere utilizando o software INVENTOR, assim modelamos baseado nas medidas de uma protoboard para simular o projeto acoplado no haltere.

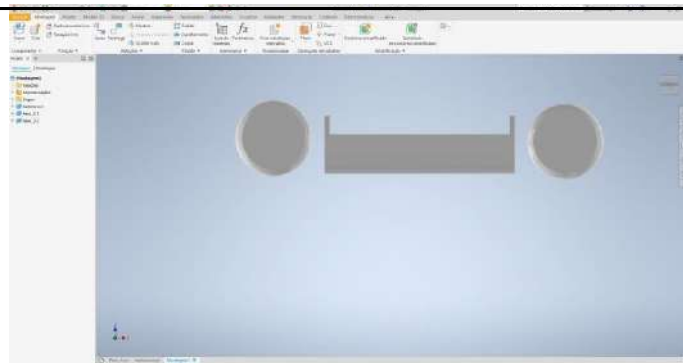


Figura 3 – software INVENTOR.

Após modelar o protótipo, o mesmo foi impresso na máquina impressora 3d Ultimaker 2+ e o material utilizado foi o PLA-poliácido láctico, derivado do vegetal.

Ao desenvolver a programação, utilizamos a IDE padrão do arduino com a linguagem de programação C++ e algumas particularidades durante o desenvolvimento da programação foram observadas.



Figura 4 – IDE arduino.

Por exemplo, utilizamos a placa de arduino pro micro, e por configuração padrão do arduino para passar a programação nele foi necessário escolher a placa Leonardo na IDE e depois selecionar a entrada USB referente ao mesmo. Substituímos o potenciômetro, pois ele servia apenas para controle de contraste do LCD, por isso, substituímos por um módulo I2C diminuindo o número de ligações com jumpers. E para finalizar as particularidades, excepcionalmente os pinos do acelerômetro só funcionam nos pinos 2 e 3 do Arduino Pro Micro, conseguimos descobrir esse detalhe após muitos testes de tentativa e erro.

Ao todo, segue a lista de materiais que utilizamos:

Tabela 1 – Material/valor.

Material	Valor
Arduino Pro Micro	R\$30,00
LCD 16x2	R\$18,00
Adaptador de display LCD	R\$10,00
Push Button	R\$0,60
Buzzer	R\$10,00
Protoboard	R\$15,00

O valor final para construção do projeto foi de R\$ 83,60 um preço acessível, em produção de larga escala acreditamos ter grande potencial para que as pessoas possam ter o M.I.A.H em casa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realizar os testes com o nosso projeto, cadastramos no M.I.A.H uma atividade física que é realizada com haltere, e geramos uma planilha, essa planilha em excel, ainda era muito difícil sua leitura para verificar o funcionamento do giroscópio.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1																				
2	ACK: 0.80	ACT: 0.04	ACZ: 0.57	Temp: 27.5	GyX: 6.02	GyY: 62.2	GyZ: 15.16	-0.00	0.04	0.57	27.54	-0.05	-62.22	15.16						
3	ACK: -0.36	ACT: -0.06	ACZ: 0.07	Temp: 27.5	GyX: 34.7	GyY: -11.7	GyZ: 2.24	-0.36	-0.06	0.07	27.54	14.26	-11.72	2.24						
4	ACK: -0.42	ACT: -0.05	ACZ: 0.91	Temp: 27.5	GyX: -11.1	GyY: 50.1	GyZ: 0.08	-0.42	-0.05	0.84	27.54	-11.12	50.1	0.08						
5	ACK: 0.25	ACT: 0.02	ACZ: 0.77	Temp: 27.5	GyX: 21.7	GyY: -125	GyZ: -42.89	0.25	0.02	0.77	27.54	1.17	-125.39	-42.89						
6	ACK: 0.04	ACT: 0.22	ACZ: 0.24	Temp: 27.5	GyX: -11.4	GyY: 99.2	GyZ: -22.17	0.04	0.22	0.24	27.59	-11.43	99.23	-22.17						
7	ACK: 0.84	ACT: 0.26	ACZ: -0.04	Temp: 27.5	GyX: 8.20	GyY: -87.1	GyZ: -3.25	0.84	0.26	-0.04	27.59	0.2	-87.17	-3.25						
8	ACK: 0.95	ACT: 0.25	ACZ: -0.31	Temp: 27.4	GyX: 8.79	GyY: 141.6	GyZ: 20.10	0.95	0.25	-0.31	27.49	8.79	141.69	20.1						
9	ACK: 0.59	ACT: 0.00	ACZ: 0.60	Temp: 27.6	GyX: 13.7	GyY: 111.6	GyZ: 7.18	0.59	0.00	0.60	27.68	13.77	111.67	7.18						
10	ACK: -0.21	ACT: -0.02	ACZ: 0.59	Temp: 27.6	GyX: -0.57	GyY: 48.3	GyZ: 1.27	-0.21	-0.02	0.59	27.68	-0.57	48.37	1.27						
11	ACK: -0.41	ACT: -0.01	ACZ: 0.91	Temp: 27.5	GyX: -7.8	GyY: 62.5	GyZ: 3.21	-0.41	-0.01	0.91	27.59	-7.87	62.58	3.21						
12	ACK: 0.81	ACT: 0.19	ACZ: 0.20	Temp: 27.5	GyX: 24.9	GyY: -182	GyZ: -18.53	0.81	0.19	0.20	27.59	18.58	-182.51	-18.53						
13	ACK: 0.87	ACT: 0.19	ACZ: -0.33	Temp: 27.6	GyX: -4.07	GyY: 115	GyZ: 3.44	0.87	0.19	-0.33	27.68	-4.35	115.56	3.44						
14	ACK: 0.57	ACT: 0.15	ACZ: -1.04	Temp: 27.7	GyX: 20.0	GyY: 73.0	GyZ: 5.42	0.57	0.15	-1.04	27.78	10.08	73.08	5.42						
15	ACK: 0.91	ACT: 0.02	ACZ: 0.25	Temp: 27.7	GyX: -7.24	GyY: 131.1	GyZ: 21.56	0.91	0.02	0.25	27.73	-7.24	131.79	21.56						
16	ACK: 0.05	ACT: -0.08	ACZ: 1.00	Temp: 27.6	GyX: -0.71	GyY: 116.5	GyZ: 4.40	0.05	-0.08	1.00	27.68	-0.71	116.53	4.4						
17	ACK: -0.33	ACT: 0.01	ACZ: 1.10	Temp: 27.6	GyX: -27.6	GyY: 1.78	GyZ: 15.14	-0.33	0.01	1.10	27.82	-27.63	1.78	15.14						
18	ACK: 0.38	ACT: -0.04	ACZ: 0.58	Temp: 27.6	GyX: -1.03	GyY: -172	GyZ: -19.63	0.38	-0.04	0.58	27.82	-1.03	-172.26	-19.63						
19	ACK: 0.85	ACT: 0.10	ACZ: -0.82	Temp: 27.6	GyX: 24.9	GyY: -115	GyZ: -18.79	0.85	0.10	-0.82	27.92	24.9	-115.96	-18.79						
20	ACK: 0.95	ACT: 0.22	ACZ: -0.25	Temp: 27.7	GyX: 7.03	GyY: 124.4	GyZ: -0.14	0.95	0.22	-0.25	27.78	7.03	124.44	-0.14						
21	ACK: 0.71	ACT: 0.08	ACZ: 0.83	Temp: 27.6	GyX: -8.02	GyY: 88.8	GyZ: -3.10	0.71	0.08	0.83	27.87	-8.02	88.8	-3.1						
22	ACK: -0.15	ACT: -0.05	ACZ: 0.56	Temp: 27.8	GyX: -10.1	GyY: 109.1	GyZ: 0.40	-0.15	-0.05	0.56	27.92	-10.36	109.27	0.4						
23	ACK: -0.51	ACT: -0.06	ACZ: 0.96	Temp: 27.6	GyX: -21.4	GyY: -40.1	GyZ: 6.15	-0.51	-0.06	0.96	27.97	-21.68	-40.33	6.15						
24	ACK: 0.27	ACT: 0.01	ACZ: -0.58	Temp: 28.0	GyX: -1.3	GyY: -182	GyZ: -28.71	0.27	0.01	-0.58	28.01	-1.32	-182.73	-28.71						
25	ACK: 0.86	ACT: 0.15	ACZ: -0.32	Temp: 27.8	GyX: 22.9	GyY: -140	GyZ: -21.49	0.86	0.15	-0.32	27.87	22.97	-140.61	-21.49						
26	ACK: 0.71	ACT: 0.10	ACZ: -0.82	Temp: 27.6	GyX: 24.9	GyY: -115	GyZ: -18.79	0.71	0.10	-0.82	28.01	24.9	-115.96	-18.79						
27	ACK: 0.67	ACT: -0.03	ACZ: 0.02	Temp: 28.0	GyX: -22.1	GyY: 113.4	GyZ: 16.57	0.67	-0.03	0.02	28.06	-22.18	113.69	16.57						
28	ACK: -0.24	ACT: -0.00	ACZ: 1.03	Temp: 28.0	GyX: -15.1	GyY: 98.4	GyZ: 8.95	-0.24	-0.00	1.03	28.01	-15.3	98.4	8.95						
29	ACK: -0.45	ACT: -0.02	ACZ: 1.11	Temp: 28.1	GyX: -34.4	GyY: -121	GyZ: -15.82	-0.45	-0.02	1.11	28.11	-34.05	-121.34	-15.82						
30	ACK: 0.65	ACT: 0.02	ACZ: 0.44	Temp: 28.1	GyX: -6.71	GyY: -153	GyZ: -5.85	0.65	0.02	0.44	28.11	-6.76	-153.48	-5.85						
31	ACK: 0.72	ACT: 0.14	ACZ: -0.78	Temp: 28.1	GyX: -9.8	GyY: -119	GyZ: -12.21	0.72	0.14	-0.78	28.11	-9.62	-119.08	-12.21						
32	ACK: 0.93	ACT: 0.11	ACZ: -0.10	Temp: 28.1	GyX: -2.64	GyY: 136.1	GyZ: 4.60	0.93	0.11	-0.10	28.11	-2.64	136.34	4.6						
33	ACK: 0.25	ACT: 0.07	ACZ: 0.77	Temp: 28.1	GyX: 24.9	GyY: -115	GyZ: -18.79	0.25	0.07	0.77	28.15	24.9	-115.96	-18.79						
34	ACK: -0.54	ACT: -0.09	ACZ: 0.55	Temp: 28.2	GyX: 23.0	GyY: 53.3	GyZ: -0.92	-0.54	-0.09	0.55	28.2	23.07	53.34	-0.92						
35	ACK: -0.10	ACT: 0.01	ACZ: 1.08	Temp: 28.1	GyX: 25.5	GyY: -116	GyZ: -12.35	-0.10	0.01	1.08	28.11	-0.1	-116.59	-12.35						
36	ACK: 0.87	ACT: 0.10	ACZ: -0.08	Temp: 28.2	GyX: -4.8	GyY: -145	GyZ: -14.55	0.87	0.10	-0.08	28.2	-4.88	-145.41	-14.55						

Figura 5 – planilha do giroscópio

Por isso transformamos a planilha em gráfico para facilitar a leitura.

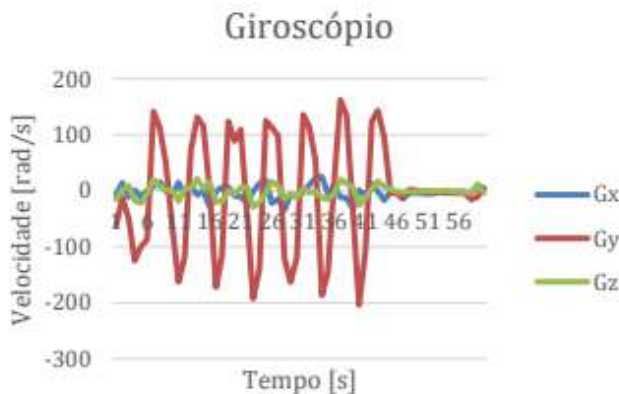


Figura 6 – Gráfico do giroscópio

Sendo assim, conseguimos visualizar que o gráfico foi gerado com as variáveis de velocidade do eixo X, Y e Z do giroscópio, fizemos com que a variável de velocidade, fosse transformada em posição, então o exercício é contabilizado após a variável primária atingir o limite superior e inferior.

Caso a variável não atinja esse limite inferior e superior, o M.I.A.H não contabiliza como exercício realizado, por isso o usuário sabe que foi feito incorretamente e terá que realizar novamente para contabilizar e concluir os números de repetições selecionados.

5 CONCLUSÃO

Por enquanto o M.I.A.H é apenas um protótipo e seu funcionamento superou as expectativas.

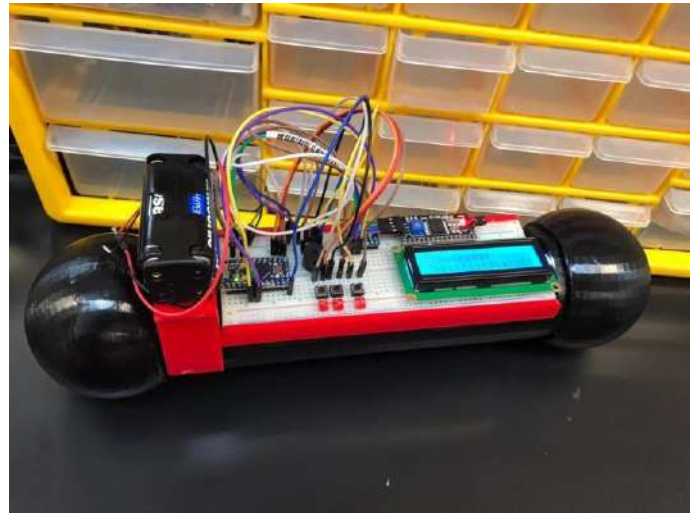


Figura 7 – M.I.A.H.

O sistema e a programação do projeto funcionaram de acordo com o que esperávamos, porém, ainda não está em bom formato para comercialização.

Com a ajuda de profissionais específicos esperamos transformar o protótipo em uma placa de circuito, pequena e adaptável para se encaixar em qualquer tipo de haltere e anilhas. O custo/benefício do projeto também ficou bem viável e acreditamos ser um valor de fácil acesso para todos que desejam praticar atividade física em casa.

Esperamos que ajude as pessoas a se tornarem mais ativas, pois é importante para nos mantermos saudáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ezequiel, P. Técnica com micro RNA previne atrofia muscular. Agência universitária de notícias (2019). Disponível em: <<http://aun.webhostusp.sti.usp.br/index.php/2019/11/05/tec-nica-com-microrna-previne-atrofia-muscular/>>. Acesso em: 28/09/2021.
- OncoFisio. O que é atividade física? Disponível em <<https://www.oncofisio.com.br/o-que-e-atividade-fisica>> Acesso em: 28/09/2021.
- Tinkercad. Disponível em <www.tinkercad.com>. Acesso em: 28/09/2021.
- Pette D. Staron, R. S., Myosin informs, Muscle Fiber Types, and Transitions. Analytical Science Journals (200). Disponível em <[https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/ab-s/10.1002/1097-0029\(20000915\)50:6%3C500::AID-JEMT7%3E3.0.CO;2-7](https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/ab-s/10.1002/1097-0029(20000915)50:6%3C500::AID-JEMT7%3E3.0.CO;2-7)>. Acesso em: 28/09/2021.
- Magaudda L., Mauro D. D., Trimarchi F. Anastasi G. Effects of physical exercise on skeletal muscle fiber Magaudda et al., (2004). Disponível em: <<http://www.bio.unipd.it/~bam/PDF/141/Magaudda.pdf>>. Acesso em: 28/09/2021.

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

MAKER DO BEM: SISTEMA DE AGRADECIMENTO DE DOAÇÕES BASEADO EM ARDUINO

Mariana Tavares Correa - 8º ano do Ensino Fundamental, Iara Lima de Araújo - 8º ano do Ensino Fundamental

Thiago Silva de Souza, Rosângela Dell'Armi Baeta Nezi

thiagoein@gmail.com, rosangela.nezi@liceufranco.g12.br

CENTRO EDUCACIONAL DA LAGOA
Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Recentemente, a fabricante de meias Pucket firmou uma parceria com o Centro Educacional da Lagoa (CEL) para recolhimento de doações de meias. As meias recolhidas poderão ser revertidas em cobertores e meias novas que serão doados a pessoas em situação de rua. Porém, no início da campanha, a adesão não alcançou um número significativo. Naquele ritmo, não seria possível atingir a meta de doações. Deste modo, pensou-se em uma maneira de incentivar as doações utilizando tecnologia. Este trabalho, portanto, apresenta uma solução automatizada para agradecimento de doações desenvolvida por estudantes do Ensino Fundamental. Trata-se de um sistema baseado em Arduino que percebe quando uma meia entra na caixa destinada ao seu recolhimento por meio de um sensor de distância ultrassônico e emite uma mensagem de agradecimento em um display de LCD. A solução foi colocada na caixa de doações instalada na portaria da escola e em poucos dias a caixa ficou totalmente cheia de meias.

Palavras Chaves: Robótica, Automação, Educação do Caráter, Arduino.

Abstract: *Recently, the sock manufacturer Pucket signed a partnership with the CEL Intercultural School to collect sock donations. The socks collected can be converted into blankets and new socks that will be donated to homeless people. However, at the beginning of the campaign, donations did not reach a significant number. At that rate, it would not be possible to reach the donation target. Therefore, we thought of a way to encourage donations using technology. Therefore this work presents an automated solution for acknowledging donations developed by elementary school students. It is an Arduino-based system that senses when a sock enters the box intended for collection through an ultrasonic distance sensor and sends a thank you message on an LCD display. The solution was placed in the donation box installed in the school entrance and in a few days the box was completely full of socks.*

Keywords: *Robotics, Automation, Character Education, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

Um dos pilares da proposta pedagógica do Centro Educacional da Lagoa (CEL) é a Educação do Caráter, que visa à formação de cidadãos íntegros e capazes de atingir suas potencialidades [CEL, 2021].

Nesse contexto, o CEL firmou uma parceria com a fabricante de meias Pucket para realização da campanha “Meias do Bem”.

Assim, o CEL passou a ser um ponto de recolhimento de doações de meias usadas e a Pucket se comprometeu a fornecer a moradores em situação de rua um cobertor e um par de meias novas a cada 40 pares de meias recolhidas na escola.

Porém, inicialmente, a quantidade de doações não estava sendo satisfatória, o que motivou a realização deste trabalho. O objetivo principal deste trabalho foi incentivar a doação de meias por meio da tecnologia. Desta forma, foi projetado e desenvolvido um sistema, chamado Maker do Bem, para exibir mensagens de agradecimento a cada doação realizada no ponto de coleta de meias.

Este artigo está organizado em mais cinco seções: a seção 2 apresenta o referencial teórico. A seção 3 descreve o sistema proposto. A seção 4 detalha os materiais e métodos utilizados. Os resultados são apresentados na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Educação do Caráter

A metodologia da Educação do Caráter tem como base os 11 princípios da Character.org [Character.org, 2021], uma instituição sem fins lucrativos que tem a sua sede em Washington, nos Estados Unidos. Esses princípios dão ênfase a valores como solidariedade, responsabilidade, respeito e integridade.

Dessa forma, as escolas que conseguem incorporar os princípios da Educação do Caráter em sua prática pedagógica adquirem uma certificação. O Colégio CEL foi a primeira instituição brasileira certificada pela Character.org [CEL, 2021].

Nesse contexto, existe uma preocupação não apenas com o aprendizado das unidades curriculares regulares, mas também com o desenvolvimento socioemocional dos estudantes. Trata-se de uma nova cultura nas escolas, em que os valores sejam parte da rotina. Com isso, é possível operar mudanças na sociedade, por meio da educação.

Assim, a Educação do Caráter tem o objetivo de estabelecer uma parceria com a família, para dar continuidade aos valores que são aprendidos em casa e reforçá-los a partir da construção coletiva [CEL, 2021]. A participação dos pais e responsáveis é fundamental para que esse processo tenha sucesso.

Como resultado, os alunos desenvolvem autoconhecimento, habilidade de solução de problemas pelo diálogo, melhora na sociabilidade, respeito às diferenças, autonomia e maior

autoestima [CEL, 2021]. O reflexo na aprendizagem também é importante, afinal, a escola se torna um ambiente mais acolhedor e motivador.

2.2 Arduino

O Arduino é uma plataforma de prototipação eletrônica de hardware livre criada em 2005 por Máximo Banzhi, na cidade de Ivrea na Itália, com o objetivo de baratear os projetos de prototipação eletrônica das escolas locais [Arduino, 2010].

A placa Arduino é composta por um microcontrolador Atmel AVR de 8 bits, um botão de reset, um led embarcado que indica que a placa está ligada, pinos digitais e analógicos de entrada e saída para a conexão de outros dispositivos, saída USB para conexão com o computador e uma saída para ligação da fonte de alimentação [McRoberts, 2010]. A Figura 1 representa uma placa Arduino (modelo Uno).



Figura 1 – Placa Arduino, modelo Uno.

O Arduino também possui um ambiente de desenvolvimento próprio, chamado Arduino IDE. O Arduino IDE possui uma biblioteca chamada “Wiring”, o que permite a programação em C/C++. Também é possível criar programas para o Arduino utilizando outras linguagens de programação, tais como Python e Java através de bibliotecas específicas.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O sistema Maker do Bem tem como objetivo principal incentivar a comunidade escolar do CEL (alunos, professores, funcionários, pais e responsáveis) a doar meias por meio da campanha Meias do Bem.

Além desse objetivo, pretende-se com esse sistema estimular valores como o da solidariedade, tão importante para a formação de estudantes no contexto da Educação do Caráter.

O sistema proposto, portanto, identifica a entrada de uma nova meia na caixa de doações e exibe a mensagem “Obrigado pela doação”.

Esse sistema foi desenvolvido por duas estudantes do Ensino Fundamental II (Mariana Correa e Iara Lima), no contexto da disciplina CEL Maker, sob a orientação dos professores Thiago Souza e Rosângela Nezi.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um sistema baseado na placa Arduino que percebe quando uma meia entra na caixa destinada ao seu recolhimento por meio de um sensor de distância ultrassônico HC-SR04 e emite uma mensagem de agradecimento em um display de LCD de quatro linhas e 20 colunas.

O sistema foi inicialmente projetado na plataforma TinkerCad [Autodesk, 2011], onde foram realizadas simulações antes da montagem do circuito físico, como mostra a Figura 2.

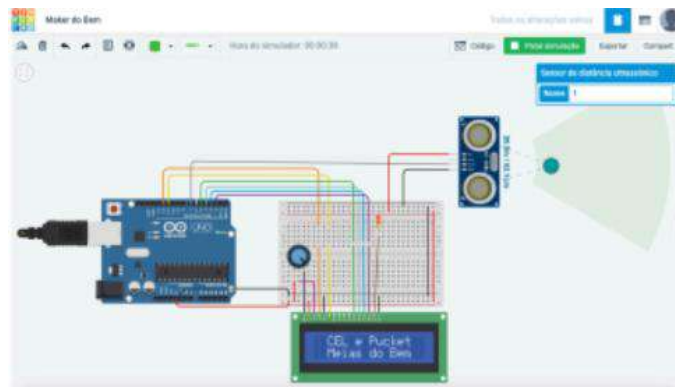


Figura 2 – Simulação do circuito no TinkerCad.

Em seguida, o circuito foi montado e a placa Arduino foi devidamente programada utilizando-se a ferramenta Arduino IDE. Logo depois, foram realizados testes em bancada para calibrar a distância do sensor ultrassônico.

A Tabela 1 apresenta os componentes utilizados no Maker do Bem, incluindo a função e o custo unitário e total.

Tabela 1 – Componentes do sistema.

Equipamento	Imagem	Função	Custo aproximado
Arduino Uno		Controlar o sistema	R\$ 70,00
Sensor HC-SR04		Identificar doações	R\$ 20,00
Display LCD 20x4		Exibir mensagens	R\$ 55,00
Protoboard 400 furos		Conectar componentes	R\$ 20,00
Jumpers macho-macho		Conectar componentes	R\$ 20,00
Potenciômetro linear		Regular o brilho do display	R\$ 3,00
Resistor 220 Ohm		Limitar a corrente	R\$ 1,00
Total:			R\$ 189,00

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 mostra o circuito montado sendo testado na bancada. Durante os testes, observou-se o sensor de distância não é tão

preciso quando as meias são jogadas rapidamente na caixa. É necessário colocar as meias vagarosamente para que o sensor as perceba entrando na caixa.

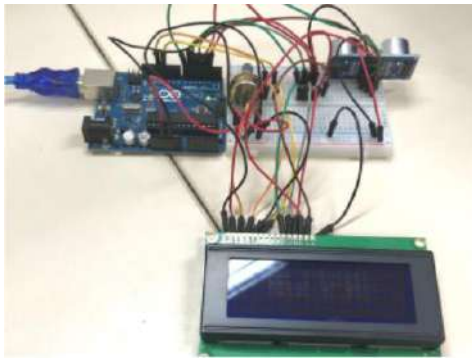


Figura 3 – Circuito montado.

Após os testes, a solução foi instalada na caixa de doações localizada na portaria da escola, chamando a atenção de todos que por ela passavam. Em uma semana a caixa ficou totalmente cheia de meias, atingindo a meta para o cobertor e o par de meias novas. O vídeo que está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=UFj0ecN-waQ> mostra o sistema em funcionamento.

6 CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou o Maker do Bem, um sistema baseado no Arduino para exibição de mensagens de agradecimento de doações. Seu desenvolvimento foi motivado pela campanha Meias do Bem, uma parceria da empresa Pucket com o Colégio CEL.

Apesar de utilizar componentes simples e de baixo custo (total de R\$ 189,00), o sistema mostrou-se útil para o objetivo proposto, uma vez que, após sua instalação, a quantidade de doações aumentou significativamente, atingindo a meta proposta de doações.

Além disso, acredita-se que o Maker do Bem tenha contribuído para despertar ainda mais a solidariedade na comunidade escolar do CEL.

Apesar dos resultados apresentados, este trabalho possui limitações que poderão ser tratadas em trabalhos futuros. Uma dessas limitações diz respeito ao tamanho das mensagens exibidas no display. Como o display utilizado possui 20 colunas e 4 linhas, as mensagens precisam ser curtas. Assim, para exibir mensagens com mais caracteres seria necessário outro mecanismo de exibição de mensagens.

Além disso, é preciso acrescentar outros sensores de distância para possibilitar a identificação de meias entrando por qualquer parte da caixa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arduino.cc. Arduino Uno, 2010. Disponível em: <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>. Acesso em: 20 setembro 2021.

Autodesk. Tinkercad, 2011. Disponível em: <http://www.tinkercad.com>. Acesso em: 21 setembro 2021.

CEL. Educação do Caráter, 2021. Disponível em: <https://www.cel.com.br/portal-do-aluno/#educacao-carater>. Acesso em: 21 setembro 2021.

Character.org. Our Story, 2021. Disponível em: <https://www.character.org/history>. Acesso em: 21 setembro 2021.

McRoberts, M. Beginning Arduino. New York: Apress, 2010.

MEU PROFESSOR ROBÔ 3.0

Eduardo Silva de Araújo - Ensino Técnico, Geovane Ribeiro de Araújo - Ensino Técnico, Victor Gabriel Coelho da Silva - 2º ano do Ensino Médio

Abimael Rocha de Albuquerque, Tiago dos Santos Araújo

abimaelr.albu@gmail.com, tiagopb92@hotmail.com

EMEF DUQUE DE CAXIAS
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: O presente projeto objetiva elaborar um robô capaz de expressar reações faciais e interagir com a comunidade escolar. Ele parte da modificação do projeto anteriormente apresentado, no qual o protótipo era do tipo animatronic e feito através de placas de MDF 3mm, e agora passa a ser de materiais alternativos como plástico, peças metálicas e papelão, em sua maioria, e apresenta um layout mais futurista e baseado em personagens de filmes, os quais os alunos assistem. Sua interação com o público se dá por meio de expressões faciais através de matrizes de led 8x8, e servos motores dispostos em seus membros.

Palavras Chaves: Robótica Educacional. Mecatrônica. Arduino. Ensino Fundamental. Tecnologias da aprendizagem.

Abstract: *This project aims to develop a robot capable of interacting This project aims to develop a robot capable of expressing facial reactions and interacting with the school community. It starts from the modification of the Project previously presented, in which the prototype was of the animatronic type and made using 3mm MDF boards, and now it is made of alternative materials such as plastic, metal parts and cardboard, mostly, and has a layout more futuristic and based on movie characters, which students watch. Its interaction with the public takes place through facial expressions through 8x8 LED arrays, and servo motors arranged on its members.*

Keywords: Educational Robotics. Mechatronics. Arduino. Elementary School. learning technologies.

1 INTRODUÇÃO

O trabalho nasce na proposta dos alunos em dar continuidade ao projeto apresentado em 2019, intitulado “Meu robô professor de História”, e que em 2020 foi premiado com a Bolsa de Iniciação Científica ofertada pela MNR/CNPq. Dado a pandemia enfrentada pela sociedade do Coronavírus – Covid 19, o projeto foi prejudicado em sua construção e desenvolvimento ao longo do ano, haja vista problemas enfrentados pela educação pública e fatores diversos que que prejudicaram a vivência educacional. Contudo, foram feitos esforços para que o projeto não estagnasse e que pudesse, dentro do possível, ser apresentado na edição 2021 da Mostra Nacional de Robótica, e dessa forma expor toda a dedicação, esforços e aprendizados obtidos pelos alunos envolvidos.

No projeto a priori pensou-se em usar aplicativos/programas que programação virtual, como o Scratch, a fim de trabalhar enquanto durasse o período de reclusão causada pela pandemia, contudo como os estudantes não tinham computador, ou internet em casa, foi descartada a ideia, ficando assim, apenas sendo

realizadas pesquisas e diálogos e desenhos manuais sobre as possibilidades de sua construção, tão logo essa fosse possível. Essa tarefa não foi fácil, haja vista as novas rotinas vivenciadas pelos alunos e professores durante as aulas remotas e situações adversas enfrentadas.

Todavia, os desafios contribuíram com o desejo e ansiedade em ver o projeto ganhar forma e corpo, dessa maneira, após flexibilização do isolamento social, vacinação iniciada e possibilidade dos alunos em visitar semanalmente a unidade de ensino, começamos os encontros presenciais (sob autorização dos responsáveis legais e institucionais).

2 A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Foi necessário estabelecer uma rotina semanal, após flexibilização do isolamento social, afim de que pudesse ser construído a parte física do robô, dado a situação mencionada anteriormente. Para isso, alguns pontos específicos foram estabelecidos e seu prazo estipulado, afim de que pudessemos atingir o objetivo final da equipe e conseqüentemente sua apresentação na Mostra Virtual .

2.1 Divisão de atividades

Dentro do campo de atuação de cada aluno, definiu-se tarefas a serem desenvolvidas em seus lares, a fim de que ao ser realizar os encontros presenciais, as tarefas fossem apresentadas cumpridas e os próximos passos pudessem ser dados. Foram as tarefas: revisão das programações e funções do arduíno já estudadas, desenho técnico do robô e suas características, revisão de eletrônica e escolha de atuadores a serem utilizados.

2.1.1 Escolha do tipo de robô

Até o momento tivemos a oportunidade de construir os mais variados tipos de robôs, desde similares a animais (robô tartaruga) apresentado na edição da MNR 2017, humanóide, na MNR 2019, e Animatronic em 2020. Cada um com suas particularidades e aplicações, e desempenhando papéis distintos e cumprindo um papel fundamental dentro de nossa unidade de ensino, e nos trazendo grandes resultados.

Em 2021 esperamos trazer algo com design mais futurista, baseado na junção de várias características de robôs encontrados nos mais variados filmes e desenhos assistidos.

2.1.2 Os materiais

Avaliar e indicar os materiais que seriam utilizados, de forma acessível, de fácil manuseio e uso, a equipe decidiu por utilizar outros materiais mais flexíveis como o papelão.

Anteriormente, na edição 2020, o protótipo havia sido elaborado em MDF de 3mm. Contudo o resultado satisfatório só obtido após os devidos desenhos em 3d realizados e seu corte em alteliê específico, haja vista a particularidade desse material para confecção, como pode ser visualizado na Imagem 01, a seguir.



Figura 1 – Protótipo de 2020 em MDF.

Esse uso de materiais mais sofisticado e necessidade de serviços de terceiros tornou-se inviável haja vista diversos fatores internos e externos, dificultando assim a equipe a continuar a utilizar esse tipo de técnica empregada no protótipo.

Desta forma, optou-se em utilizar itens e materiais que são mais facilmente encontrados, bem como possibilitar a sua replicação pelo público que presenciar nossa apresentação, bem como demais escolas que se interessem em utilizar a robótica como ferramenta/meio do processo de aprendizagem.

Posteriormente os alunos apresentaram os desenhos elaborados em casa, para escolha e definição do novo layout do robô, e assim iniciarmos a coleta dos materiais e atividades posteriores. O desenho/design escolhido pode ser visualizado a seguir.

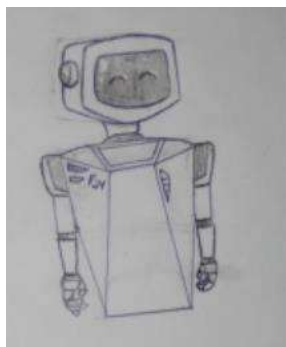


Figura 2 – Novo design do robô elaborado pelo aluno.

3 O TRABALHO PROPOSTO

É interessante refrizar que todo esse trabalho está voltado ao uso da robótica como ferramenta dinamizadora do ensino, bem como a ideia dos estudantes aqui envolvidos em criar um robô capaz de interagir cada vez mais com o público, propiciando assim uma dinamicidades na escola e seu uso nas disciplinas convencionais e aplicação dos conteúdos curriculares de maneira mais envolvente e atrativa aos demais alunos e professores; tendo em vista que estes primeiros interessam por algo que fuja do convencional, e estão cada vez mais atraídos e influenciados a utilizar as tecnologias que os envolvem cada vez mais. Resta então a escola a abraçar essas tecnologias e se apropriar delas em seu cotidiano. (TOLEDO, ALBUQUERQUE, MAGALHÃES, 2012).

Apesar de, assim como no ano anterior, os alunos do projeto não puderam testar e apresentar pessoalmente o protótipo e sua

interação de forma mais próxima à todos da escola, espera-se que tão logo retornem-se as aulas presenciais, essa interação com a comunidade escolar seja efetivada.

4 CONSTRUÇÃO E PARTE LÓGICA

Finalizada a fase de escolha, coleta dos materiais, traço do design e definição dos movimentos do protótipo, partimos para a fase de construção, fase essa aguardada com euforia por parte da equipe.

Iniciou-se com a transferência das medidas do desenho apresentado anteriormente (Imagem 2), para uma placa de papelão, medindo 1mt x 75 cm, visando escalonar o desenho e chegar ao tamanho esperado do protótipo, que ira medir aproximadamente 70 cm de altura por 35 cm de largura.



Figura 3 – Robô em fase de montagem.

Após realizadas as transferencias do desenho para o papelão e feito a moldura das peças, estas foram destacadas e coladas de acordo com o formato do corpo do robô, utilizando-se para isso de cola quente, peças metálicas de alumínio e parafusos, estes últimos, formando uma especie de dobradiça na parte traseira do protótipo, onde ficarão dispostos toda a parte eletrônica do mesmo.

Em sua cabeça, foi instalada na parte frontal uma matriz de led 8x8, de maneira a simular os olhos e expressões faciais do protótipo.

Para dar movimento aos braços e cabeça, foram dispostos servos motores, de forma a ter maior controle e precisão dos movimentos dos referidos membros.

fornecimento de energia se dará por meio de fonte de 12 volts, haja vista as baterias de Lipo que detinhamos infelizmente terem sido danificadas, prejudicando assim essa parte do projeto.

No tocante a automação, utilizamos um Arduino Mega 2560, sendo ele o elo entre a informação e a execução do protótipo.

Iriamos também fazer uso de uma Raspberry Pi 3, visando sintetizar a voz do robô, e realizar o gerenciando de arquivos de áudio. Contudo, ficamos também com esse défict, uma vez que a que tínhamos utilizado da última vez não nos pertencia.

Desta forma, infelizmente o robô não poderá, por enquanto, realizar as interações através de áudio, até que possamos obter uma nova placa.

O protótipo será ativado através de um sensor ultrassônico instalado em sua parte frontal, que ao ser ativado dará start a programação e permitirá que o robô realize alguns movimentos e interaja com o público, seja por meio de movimentos dos

membros, ou por meio das expressões e/ou palavras surgidas através da matriz de led 8x8 instalada em sua cabeça.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Finalizada a construção do robô, obtivemos um protótipo mais robusto do que o do ano anterior, bem como com espaço interno mais organizado e propício para manutenção e instalação dos dispositivos eletrônicos.

A ideia de trazer um design mais ligado a características de personagens de filmes trouxe uma identidade amigável e próxima a uma similaridade a personagens diversos, bem como favoreceu ainda mais a ideia de atrair o público para interação e dinâmicas com o protótipo.

Infelizmente a falta da placa Raspberry, ou outra que tenha a mesma aplicação, causa certa deficiência no quesito interação, a qual espera-se sanar tão logo seja possível, e assim programar sons e falas que permitam uma ludicidade e dinamicidade ainda maior para o projeto; bem como alterar a fonte de energia para baterias, de forma a permitir utilizar o robô em qualquer ambiente, independente de ter tomadas ou não.



Figura 5 – Aluno finalizando construção da cabeça do protótipo.



Figura 6 – Aluno em fase de construção do protótipo.

Dado o prazo final para criação deste texto, algumas novas características inseridas posteriormente no projeto não estarão listadas aqui, mas espera-se que o que foi descrito até aqui possa contribuir para transmitir as ideias e objetivos que o grupo traçou e o seu resultado final possa ter sido satisfatório para os leitores e os que tiverem a oportunidade de conhecer o projeto através da apresentação durante o evento, realizado em outubro de 2021.



Figura 7 – Aluno com protótipo em fase final de construção.

6 CONCLUSÕES

Dentro das possibilidades vivenciadas pelos alunos, pelos problemas e desafios existentes, é de grata alegria a conclusão, ainda que não integral e de forma a atender 100% do esperado, do referido projeto. Todavia, possibilitar uma nova visão do projeto, dentro do que se existia, trazer uma nova identidade visual para o protótipo, aumentar suas dimensões em relação ao anterior, fazer uso de um novo componente eletrônico para interação e expressão do robô, além trouxe aos envolvidos um sentimento de dever cumprido e a certeza de que a robótica trás, desenvolve e estimula cada vez mais o desejo de criação e construção por uma educação tecnológica cada vez mais ativa e criativa. Espera-se que possamos atingir integralmente a ideia inicial e tão logo seja apresentado a toda comunidade escolar de forma presencial, e que novas possibilidades venham ser desenvolvidas; dessa maneira, firmando cada vez mais a Robótica Educacional como uma importante e valiosa ferramenta no processo ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RIASCOS, Luis A.M. Riascos. Fundamentos de Robótica. Disponível em <https://graduacao.ufabc.edu.br/eiar/conteudo/ensino/disciplinas/Robotica/FundamentosRobotica.html>. Acesso em 10 de set. de 2020.
- TOLEDO, Priscilla Bassitt Ferreira; ALBUQUERQUE, Rosa Almeida Freitas; MAGALHÃES, Àvilo Roberto de. O Comportamento da Geração Z e a Influência nas Atitudes dos Professores. IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2012. Disponível em <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/38516548.pdf> Acesso em 09 de ago. de 2020.

MINIESTAÇÃO METEOROLÓGICA COM ARDUINO POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Maria Clara Gomes da Silva, Sávio Rikelle Ferreira do Nascimento, Weidson Pereira dos Santos Júnior
- 9º ano do Ensino Fundamental

Pedro Ramalho Neto

pedrofera23@hotmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DOUTOR RODOLFO AURELIANO

Recife – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A ideia de construir uma miniestação meteorológica com Arduino surgiu a partir de um projeto financiado pelo CNPq com o objetivo de incentivar estudantes a se motivarem para a área de robótica. Durante a vivência teórico-prática dos sensores e suas funções optamos por “projetar” uma miniestação. O objetivo principal deste trabalho é desenvolver uma plataforma para monitoramento de variáveis do clima e no futuro atuar como um dispositivo que ajude as comunidades de morro ou zonas de risco a se protegerem de possíveis desastres naturais. O processo metodológico foi a experimentação prática dos materiais recebidos e o desafio de adquirir e enviar dados dos sensores UV e de chuva. Esse processo nos motivou ao desenvolvimento da miniestação meteorológica. Os resultados obtidos até o momento são satisfatórios porque estamos aprendendo fazendo e sem roteiro a ser seguido. Pelo contrário, foram oferecidos recursos para que desenvolvêssemos um artefato robótico a partir de nossas ideias.

Palavras Chaves: Experimento, Projeto, Robótica.

Abstract: *The idea of building a meteorological mini-station with Arduino came from a project financed by the CNPq with the objective of encouraging motivation for a robotics area. During the theoretical-practical experience of sensors and their functions, we chose to “design” a mini-station. The main objective of this work is to develop a platform for monitoring climate variables and, in the future, act as a device that helps hill communities or risk zones to protect themselves from possible natural disasters. The methodological process was the practical experimentation of the Received materials and the challenge of acquiring and sending data from UV and rain sensors. This process motivated us to develop the meteorological mini-station. The results obtained so far are satisfactory because we are learning by doing and without a script to be followed. Rather, resources were offered for us to develop a robotic artifact from our ideas.*

Keywords: *Experiment, Designs, Robotics.*

1 INTRODUÇÃO

A ideia de produzir uma miniestação meteorológica surgiu a partir de um projeto financiado pelo CNPq que tinha como objetivo incentivar estudantes a se motivarem para a área de robótica, especificamente com Arduino.

Durante a vivência teórico-prática dos sensores e suas funções optamos por “projetar” uma miniestação. Inicialmente pensamos em realizar experimentos dentro da nossa escola, em contextos

como o local da sala que fosse mais quente ou frio ou medir a sensação térmica com os estudantes no pátio na hora do intervalo.

Mas, em meio ao percurso, o projeto foi tomando outra dimensão mesmo diante das dificuldades por conta do isolamento social. Já fizemos experimentos com sensor de chuva, de radiação, entre outros. E, já vislumbramos uma miniestação de baixo custo que colocará em prática todo nosso conhecimento e assim possa “atrair” outros estudantes para essa ciência transformadora.

2 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho se justifica pela importância de divulgar os resultados alcançados pelo trabalho desenvolvido a partir do projeto: “A robótica como ferramenta motivadora para as áreas de ciências da natureza” financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que tinha como objetivo aproximar os estudantes da área da robótica educacional.

Nesse contexto, a ideia inicial foi oferecer aos estudantes formação e recursos para que eles trilhassem o próprio caminho na construção de um artefato robótico. O projeto está sendo importante no contexto escolar uma vez que os discentes envolvidos estão vislumbrando possibilidades de execução com os colegas da escola a partir de oficinas que despertem inicialmente a curiosidade e depois o interesse de “brincar” com sensores e programações para resolver um problema

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho surgiu a partir da apresentação de uma placa de Arduino e de explicações do que era possível “alcançar” a partir de sensores e programações. Nos primeiros meses exploramos os conceitos teóricos da física que até então não era do nosso conhecimento porque estávamos no início do 8º ano.

Em seguida, recebemos os materiais para “brincar” de estudar e fomos desafiados a ações como: adquirir dados do sensor UV e do sensor de chuva ou ainda enviar informações de um sensor para um visor de LCD.

Nesse contexto fomos sendo direcionados a criar circuitos com o Arduino e detectar se estava chovendo ou não através de gotas de água no sensor. Também fizemos LEDs acenderem de acordo com a temperatura. E para testar a diminuição da temperatura diante do sensor fizemos uso de vasilhas retiradas do

congelador. Todo esse processo nos motivou ao desenvolvimento da estação meteorológica de baixo custo que está em construção.



Figura 1 – Estudantes executando programação com sensor.



Figura 2 – Estudantes programando e testando o sensor de chuva.



Figura 3 – Estudantes testando o resistor com o multímetro e fazendo LED acender a partir do sensor de chuva.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos até então são muito satisfatórios porque estamos aprendendo fazendo. Desde os primeiros conceitos físicos e eletrônicos já não somos os mesmos estudantes. Passamos a ser autônomos e buscar em bibliotecas, tutoriais ou vídeos no *Youtube* indicações de como aperfeiçoar nosso trabalho de programadores e montadores de circuitos. Nesse sentido, caminhamos para a montagem da miniestação com o

objetivo de concretizar tudo aquilo que aprendemos nessa caminhada na busca pelo conhecimento.

5 CONCLUSÕES

O projeto proposto pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) conseguiu despertar o interesse do aluno na robótica e especialmente para a área do Arduino. O projeto permitiu conhecer uma área até então desconhecida e mais ainda porque foi a partir do contato com o material que desenvolvemos a ideia de criar a miniestação.

O grande diferencial desta atividade é que não teve nada pronto para ser seguido. Pelo contrário, foram oferecidos recursos para que pensássemos no que gostaríamos de construir oferecendo espaço para o desenvolvimento de ideias a partir de nossas vivências com os sensores.

A miniestação meteorológica ainda está em fase de construção porque a pandemia não permitiu encontros presenciais para construirmos juntos a etapa final. Mas, com o retorno das aulas presenciais faremos uma organização para “finalização” deste trabalho que foi um marco em nossa vida escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANZI, Massimo; SHILOH, Michael. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, 2015.
- GEDDES, Mark. Manual de projetos do Arduino. São Paulo: Novatec, 2017.
- KARVINEN, Kimmo; Karvinen Tero. Primeiros passos em sensores. São Paulo: Novatec, 2014.
- LANA, Hellynson Cássio. Projetos Maker: Arduino, Eletrônica, robótica, Automação residencial. São Paulo: Novatec, 2018.
- McROBERTS, Michael. Arduino básico. São Paulo: Novatec, 2011.
- MENDONÇA, Alexandre; ZELENOVSKY, Ricardo. Módulos e sensores: guia de interface com o arduino. Rio de Janeiro: Interciência, 2021.
- WARREN, John-David; ADAMS, Josh; MOLLE, Harald. Arduino para robótica. São Paulo: Blucher, 2019.

MODELAGEM VIRTUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA CARCAÇA ROBÓTICA PARA IMPRESSÃO 3D

Leticia Fortes Prado - 2º ano do Ensino Médio, Jacques Costa Brito - 2º ano do Ensino Médio

Deborah Deah Assis Carneiro

deborah.carneiro@ifrr.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista – RR

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Esse trabalho tem como objetivo a apresentação do projeto de pesquisa para o desenvolvimento de um modelo virtual tridimensional para impressão de uma carcaça robótica de veículo autônomo de pequeno porte. Como problemática e justificativa destacam-se o avanço tecnológico na área de impressão 3D e a importância de se continuar pesquisando e aprimorando essas tecnologias. Como metodologia será utilizado o desenvolvimento do modelo virtual inicialmente em software 2D e posteriormente, com os as medidas projetadas, será passado ao modelo 3D, em trabalhos futuros. Serão utilizados softwares CAD gratuitos e on-line como o AutoCAD Web App e TinkerCAD. Ao finalizar a modelagem, será utilizada uma impressora 3D para finalizar o protótipo e serão aplicados testes de funcionamento em conjunto com projeto desenvolvido na instituição. Obteve-se como esperado o produto de pequeno porte com capacidade de suportar o acoplamento de elementos eletrônicos em seu interior.

Palavras Chaves: Modelagem 3D, robótica, impressão 3D, veículo

Abstract: *This paper aims to present the research project for the development of a three-dimensional virtual model for printing a robotic carcass of a small autonomous vehicle. As a problem and justification, the technological advances in the area of 3D printing and the importance of continuing to research and improve these technologies stand out. As a methodology, the development of the virtual model will be used initially in 2D software and later, with the projected measures, it will be transferred to the 3D model. Free and online CAD software such as AutoCAD Web App and TinkerCAD will be used. At the end of the modeling, a 3D printer will be used to finalize the prototype and functional tests will be applied in conjunction with the project developed at the institution.*

Keywords: 3D modeling, robotics, 3D printing, vehicle

1 INTRODUÇÃO

A robótica é uma das áreas de estudos em que o progresso tem crescido de forma extensiva atualmente. Discussões têm sido levantadas pelas altas inclusões de robôs em nosso cotidiano na medida que o alto investimento na produção tem aumentado no mercado devido às necessidades impostas para se obter sistemas de produção cada vez mais automatizados e dinâmicos(MACHADO, 2018).

A evolução de novas ferramentas que possuem um retorno de alta qualidade nos produtos tem sido colocada como forma de muitos profissionais buscarem métodos que resultam em aumentar a competitividade. As vendas de robôs industriais

sofrem amplas variações. Estima-se que sua maior queda foi no ano de 1993 com a venda de 53.000 unidades e seu ápice ocorreu em 2003 com 99.000 unidades vendidas. Observa-se que a versatilidade tem grande peso na modelagem de um manipulador robótico quando sua estrutura é fabricada a partir de impressão 3D (MACHADO, 2018).

A impressão 3D é uma inovação tecnológica permitindo ao usuário fabricar um objeto sólido tridimensional a partir de uma modelagem tridimensional digital utilizada por meio de derretimento de materiais que podem variar desde de polímeros sintéticos, e até tecidos sintéticos. Cada vez mais essa tecnologia tem feito parte da vida das pessoas, seja através de modelos impressos para decoração, ou até mesmo na área da saúde, como órgãos artificiais. Nesse sentido, faz-se necessário o estudo aprofundado dessa tecnologia, bem como desenvolvimento de projetos nessa área a fim de aprimorar o conhecimento de desenvolver novas frentes de estudos..

O artigo foi dividido em seções, e para cada seção foram destinados os seguintes temas : seção 2 Detalha em tópicos a criação de um modelo e suas definições, seção 3 Detalha os impactos da impressão 3D na robótica, seção 4 detalha o desenvolvimento do grupo em relação a modelagem e seção 5 detalha os resultados.

2 IMPRESSÃO 3D

Impressão 3D é uma inovação tecnológica que permite ao usuário fabricar um objeto sólido em 3 dimensões a partir de um modelo tridimensional digital. Para melhor entender como funciona a impressão 3D na robótica é preciso conhecer anteriormente o conceito dessa tecnologia como um todo para que seja possível compreender a importância dessa área.

É cada vez mais comum o uso das impressoras 3D na produção de diversos produtos, com os mais variados materiais. Devido ao avanço da tecnologia nos últimos anos, a manufatura aditiva tem ganhado aplicabilidade nas indústrias. visto que possui várias vantagens tais quais o custo, rapidez, customização e economia, por definição a impressão 3d :consiste na modelagem virtual da(s) peça(s) e processo de impressão por camadas onde se grudam e formam as peças.

Sendo a impressão 3D uma temática que mexe com o imaginário de inúmeras pessoas, principalmente por passar uma ideia de algo futurista e ainda distante da realidade, quando na verdade essa tecnologia já se faz muito presente e tende a crescer ainda mais, se dividindo nas mais diversas áreas. Na indústria por exemplo, teve sua origem nos Estados Unidos pelo engenheiro Charles Hull que registrou a patente de um aparato que construía

objetos. Após a patente, ele fundou a primeira empresa fabricante de impressoras 3D nas quais ao passar do tempo, auxilia engenheiros com projetos na produção de próteses, na educação e com avanços na robótica (MAHA3D, 14 JUL).

2.1 Modelagem virtual

A modelagem digital ou virtual é a construção de um desenho ou modelo através de um software, que utiliza modelos matemáticos de representação. O resultado desta construção é o que chamamos de malha tridimensional. Essa tecnologia se tornou bastante popular pois é uma forma mais acessível de fabricação aditiva que torna viável a fabricação de peças personalizadas e em baixo volume, além do baixo custo (– BARROS, 2012)

Com vários avanços no conhecimento de diversas áreas do ramo da engenharia fez com que facilitasse a visualização do projeto. Ficou evidente o aumento da modelagem 3D e 2D para utilização pois abrange de forma mais realista.

2.2 Softwares CAD

A sigla CAD vem do inglês Computing Aided Design, que significa desenho assistido por computador e o nome genérico de sistemas computacionais (softwares) utilizados pela, , geografia, arquitetura e design para facilitar o projeto e desenho técnicos. Esses sistemas fornecem uma série de ferramentas para construção de entidades geométricas, planas como linhas, curvas, polígonos ou mesmo objetos tridimensionais como cubos e esferas.

(Brasil Escola, 2021)

Uma divisão básica entre os softwares CAD é feita com base na capacidade do programa em desenhar apenas em duas dimensões ou criar modelos tridimensionais também, sendo estes últimos subdivididos ainda em relação a que tecnologia usam como modelador 3D visando facilitar a visualização com diversos usos.

O AutoCAD é um software CAD da empresa Autodesk que arquitetos, engenheiros e profissionais de construção utilizam para criar desenhos 2D e 3D precisos. Sendo possível criar, anotar e projetar geometria em 2D e modelos em 3D como objetos sólidos, superfícies e objetos de malha. Também é possível automatizar tarefas como comparar desenhos, contagem, adicionar blocos e criar agendamentos. Por fim, nesse software é possível fazer uma personalização com APIs e aplicativos complementares (AUTODESK, 2021)

O Tinkercad é uma ferramenta gratuita baseada na internet para amadores, professores e estudantes de todas as idades. Ele possibilita o desenvolvimento de projetos 3D, a criação e manipulação de componentes eletrônicos e o uso do bloco de códigos. Possibilita o desenvolvimento da modelagem geradas por programação sendo um ambiente mais simplificado de programação voltado para a modelagem tridimensional tal que possui ferramentas para criação de salas para ensino, podendo ser para todas as idades, a plataforma visa facilitar a visualização e ter noção de modelagem virtual. Com novas versões para melhorar o software, foi criada uma área de lição para aprender a desenvolver no programa.

2.3 IMPRESSÃO 3D NA ROBÓTICA

Analisando os supracitados notamos a indispensabilidade da modelagem 3D para a tecnologia. Com tal efeito, percebe-se a

fundamental necessidade de investimento nessa área em países subdesenvolvidos e emergentes, visando uma qualidade de excelência na produção de projetos, principalmente no ramo da engenharia.

Em detrimento de tal investimento e incentivo, muitos problemas estruturais podem ser solucionados de forma adequada, como a melhor visualização de modelos arquitetônicos nas construções e edificações, o que evitaria erros de instalações, na visualização de plantios na agrimensura e cartografia, com sensoriamentos e levantamentos topográficos, e também no dimensionamento mecânico de peças e equipamentos, levando em conta o controle e a automação (robótica) de modelos MONTES, |2020)

Os avanços na robótica abrangem desenvolvimento para contribuir para qualquer área de conhecimento que visam a evolução de ferramentas e técnicas para tornar nosso cotidiano mais simples.

É nesse contexto em que é introduzida a impressão 3D na robótica, através de um método que é utilizado desde o ano de 2016 e que permite a criação e impressão de pequenos robôs, tal técnica é chamada de impressão hidráulica. Essa técnica nasceu por meio dos estudos de cientistas do Laboratório de Ciência da Computação e Inteligência Artificial da Universidade de Massachussets e promete otimizar a produção de robôs.

Tal participação dessa tecnologia possibilitou a criação de componentes de robôs que podem ser complementos de alta performance do conjunto, tal que conseguiu-se desenvolver um mão que simula várias características de mãos naturais humanas, como ossos e ligamentos, sendo adicionada manipulações da área da robótica tal que possibilitou fazer alguns movimentos simples, mas é capaz de tocar pequenas sequências de notas em um piano. Sendo possível ter expectativas em ambas as áreas, trazendo inúmeras melhorias às tecnologias. Desta forma, somando essas evidências com aquelas previstas com a realização dos estudos experimentais e de extensão com os resultados deste trabalho, espera-se proporcionar evidências e meios para o ensino de programação de forma mais atrativa e eficiente (MAHA, 2021).

3 DESENVOLVIMENTO

Para a construção de equipamentos dessa natureza, devemos lançar mão de uma série de conhecimentos oriundos das áreas de: matemática, para cálculos de áreas e forças envolvidas; mecânica, para o projeto físico; elétrica, para a alimentação dos motores e circuitos eletrônicos; eletrônica, para a realização das tarefas automatizadas e, por fim, a informação para a programação dos movimentos e interpretação dos comandos fornecidos pelo usuário. Portanto, a primeira fase desse projeto será realizada através de um estudo bibliográfico em publicações da área.

A segunda etapa do trabalho consiste num estudo das formas geométricas e medidas que serão necessárias para desenvolver o modelo tridimensional. Para isso, foi necessário um trabalho em conjunto com um projeto paralelo para o desenvolvimento de um protótipo de carro autônomo guiado por gps a fim de se obter os dados precisos necessários para acoplamento da parte eletrônica no modelo 3D.

Inicialmente foi feita a modelagem 2D, utilizando o software AutoCAD, que possui uma versão educacional gratuita e on-line. Essa modelagem servirá como esboço do protótipo final e teste de tamanhos e formas. Para isso, após a criação dos

desenhos, foi feita a impressão 2D em tamanho real para verificação de melhorias. Após definidos os parâmetros do modelo, foi moldado e construído sua estrutura. Com base as necessidades do robô foi feita alterações para o arranjo dos componentes.

A Figura 1 é o modelo virtual usado para a construção real das peças do robô, pode-se observar a partir da imagem que em sua estrutura é composta por 2 chassis (Figura 2), peças laterais para um design melhor e uma peça que tem por função como tampa e peças para suporte de sensores.

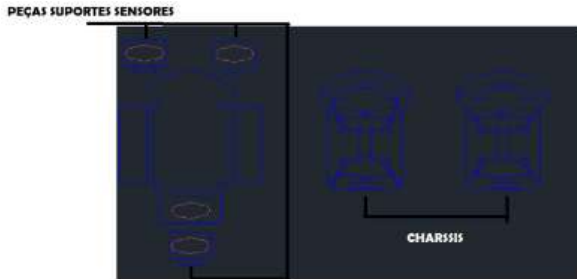


Figura 1 - Modelo virtual.

As peças de base para acoplamento de elementos eletrônicos ficou dividida em duas partes, sendo dois chassis: inferior e superior, respectivamente. O robô terá uma estrutura na qual abranje espaço para acoplamento de peças e o rearranjo do mesmo além de uma melhor distribuição de peso. Observa-se que no modelo há furos nos quais serão usados para por hastes feitas de palitos de churrasquinho representada na Figura 2.

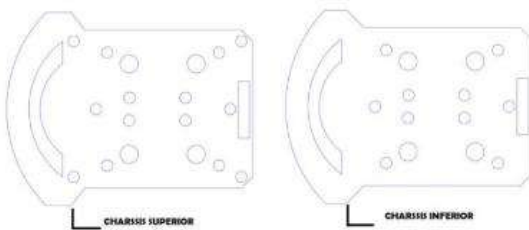


Figura 2 - Chassis superior e inferior.

O robô utiliza três sensores ultrassônicos, para atuar no desvio de obstáculos. Os sensores podem ser visualizados na Figura 3 e os desenhos dos suportes projetados na Figura 4.



Figura 3 - Sensor ultrassônico.

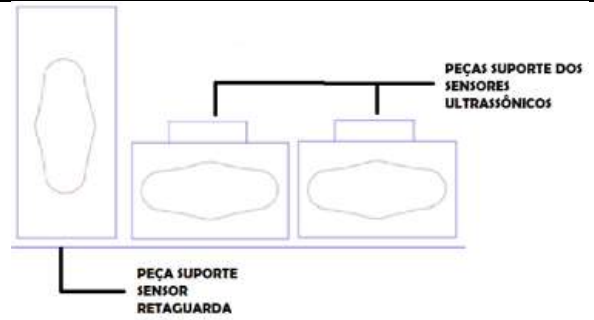


Figura 4 - Peças Sensores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A impressão 2D foi realizada e com o auxílio de papelão as peças desenhadas foram acopladas simulando a impressão 3D para correção de possíveis mudanças antes do projeto final. Os resultados desse processo podem ser vistos na Figura 5 e 6.



Figura 5 - Chassis do robô.



Figura 6 - Estrutura final.

5 CONCLUSÕES

Os testes práticos foram realizados em moldar sua estrutura de forma sólida e melhorar e evitar erros futuros. Foram executados testes em diferentes formas para aprimorar cada procedimento para analisar o encaixe de peças ou suportaria o peso dos componente. Inicialmente os principais testes eram relacionados a estrutura está de acordo com a realidade. Após testes e aprimoramentos na estrutura das peças do robô foi possível

concluir como esperado do projeto o objeto final a carcaça de um protótipo de pequeno porte da melhor forma possível, capaz de comportar em seu interior e exterior todos os componentes eletrônicos necessários para o funcionamento do robô.

Como prosseguimento desse trabalho, as peças bidimensionais serão transportadas para o software TinkerCAD em 3D e impressas em uma impressora 3D para que no final seja utilizada em um robô de pequeno porte auto-guiado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MACHADO, Cleberon S., ANDRADE, Leonardo H. S., GUIMARÃES, Matheus A., VASCONCELOS, Saulo J.S., LÔBO, Vitor R., OLIVEIRA, Isaac N. de, FILHO, Agnaldo C. Desenvolvimento de um Manipulador Robótico Impresso em 3D para Estudos de Robótica. Engenharia Mecânica: Cadernos de Graduação Ciências Exatas e Tecnológicas. v. 5. n. 1. p 21-28. Alagoas, 2018.
- Barros, Gutenberg Xavier da Silva. ... Recife, 28 de fevereiro de 2012, dissertação um enfoque sobre modelagem orgânica
- MAHA 3D, 2021. Conteúdos educacionais disponível ao público em: <https://maha3d.com/Hidroconsultoria> -
- GUILHERME MONTES, 2021. Conteúdos sobre impressão 3d, disponível em: <https://hidrosconsultoria.com.br/artigo-modelagem-3d/>
- DANIEL CANONGIA e SUZANA MOREIRA - Análise estrutural de chassi de veículos automotivos, 2013.

MODELO PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA EÓLICA

Luísa Lério Leite - 1º ano do Ensino Médio, Mariana Ferreira Zancapé - 1º ano do Ensino Médio

Fabício Mendes Damasceno

fabricao.mendes.professor@gmail.com

SESI 222 CENTRO EDUCACIONAL

São Caetano do Sul – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Nos últimos anos tem havido um crescente interesse em pesquisa e desenvolvimento na área de energias sustentáveis. Nosso trabalho aborda, em particular, a energia eólica, por tratar-se de uma opção viável, notadamente no estado de São Paulo, de aplicação para o aproveitamento energético da região. Segundo o Atlas Eólico do Estado de São Paulo (2013), o potencial de geração de energia eólica anual do Estado de São Paulo é de aproximadamente 13 mil GWh, o que justifica a escolha por esta forma de energia. Este artigo apresenta um trabalho que foi desenvolvido como parte integrante da disciplina “Programação e Robótica”, ministrada este ano às turmas de Ensino Médio da Escola SESI de São Caetano do Sul, em São Paulo. A proposta foi a de elaborar um projeto com um produto final, neste caso, uma maquete, com materiais de baixo custo e de fácil acesso, para sua apresentação na Feira de Robótica da escola.

Palavras Chaves: energia eólica, potencial eólico, energia elétrica, ensino médio, robótica, física.

Abstract: *In recent years there has been a growing interest in research and development in the area of sustainable energy. Our work addresses, in particular, wind energy, as it is a viable option, especially in the state of São Paulo, of application for the region's energy use. According to the Wind Atlas of the State of São Paulo (2013), the annual wind power generation potential of the State of São Paulo is approximately 13 thousand GWh, with an average capacity factor of 31.3%, which justifies the choice by this form of energy. This article presents a work that was developed as part of the discipline “Programming and Robotics”, given this year to high school classes at SESI School of São Caetano do Sul, in São Paulo. The proposal was to elaborate a project with a final product, in this case, a model, with low-cost and easily accessible materials, for presentation at the school's Robotics Fair.*

Keywords: *wind energy, wind potential, electricity, high school, robotics, physics.*

1 INTRODUÇÃO

A cada ano percebemos uma necessidade cada vez maior de energia elétrica devido ao contínuo avanço científico e tecnológico e ao uso de novas tecnologias em todas as áreas, desde aplicações médicas e de engenharia até opções de entretenimento e lazer. O custo energético das atividades humanas tem sido cada vez mais elevado, o que gera grande preocupação com a escassez de energia elétrica e, por sua vez, estimula a procura por alternativas de sua produção. A partir dos aspectos de escassez e produção recorreremos às fontes renováveis de energia, especialmente a eólica, devido ao potencial de produção energética da região. De acordo com o Atlas Eólico do

Estado de São Paulo (2013), com estudo coordenado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), se forem consideradas as áreas com velocidades acima de 6 m/s (21,6 km/h), o potencial de geração de energia sobe de 13 mil GWh para cerca de 72 mil GWh. A cidade de São Caetano do Sul, situada no estado de São Paulo, fica a uma altitude aproximada de 760 m, com intensidade média dos ventos com valores entre 16,08 km/h e 27,98 km/h, conforme dados do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Esses dados mostram a viabilidade da produção de energia elétrica a partir da energia eólica para o uso residencial nesta cidade. Para Martins e Pereira (2008, p. 1), a inserção de recursos complementares na matriz energética de um país deve minimizar os impactos causados por crises internacionais, ou por instabilidades na geração hidroelétrica em épocas de estiagem, o que também coaduna com as características locais. Com base nas informações expostas, o trabalho tem por objetivo demonstrar, de maneira simplificada, a transformação da energia eólica em energia elétrica, assim como foi motivado pelo intuito de colaborar com ideias que possam ser aplicadas e resultem em benefícios sociais e ambientais. Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto. A seção 3 descreve os materiais e os métodos. Os resultados são apresentados na seção 4 e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a hipótese de que um trabalho com as características de uma maquete simplificada, construída com materiais de baixo custo e de fácil acesso, bem como a utilização de utensílios e ferramentas facilmente encontrados no dia a dia pudessem ser eficientes para a sua confecção e a sua demonstração. Na próxima seção serão descritos os materiais utilizados e os passos da construção do projeto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados para a confecção do projeto foram os seguintes:

- tubo de PVC para suporte da hélice e da base de madeira da maquete;
- cotovelo de PVC;
- placa de madeira;
- parafusos;
- fio de cobre duplo revestido;
- furadeira;
- secador de cabelo;
- hélice de plástico;

- lâmpada de LED;
- fita adesiva;
- pistola e cola quente;
- motor de aparelho de DVD;
- palito de churrasco;
- cola e tesoura;
- caixa vazia de leite;
- papéis e EVA;
- plantas e carrinho de plástico.

O procedimento, passo a passo, para a construção do projeto foi o seguinte:

1º Fixar com parafuso dois tubos de PVC para ser o suporte da placa de madeira, um em cada extremidade;

2º Com a furadeira fazer um furo no canto esquerdo da placa de maneira, suficiente para o encaixe do tubo de PVC;

3º Encaixar o tubo de PVC neste furo, aplicando cola quente na parte de baixo da placa de madeira para fixar o tubo;

4º Envolver o tubo de PVC com fita adesiva, encaixando antes o cotovelo de PVC na extremidade;

5º Soldar o motor de DVD com um fio de cobre de 0,75mm e com meio metro de comprimento;

6º Instalar o motor no cotovelo de PVC e fixar com cola quente;

7º Com a furadeira fazer um furo na placa de madeira, a uma distância de aproximadamente 20cm do tubo de PVC para encaixe do poste de luz e passagem do fio duplo;

8º Cortar o excesso de fio no tamanho do poste, feito com palito de churrasco;

9º Instalar a hélice no motor de DVD e fixar com cola quente;

10º Com um secador de cabelo em funcionamento, girar a hélice para descobrir a polaridade do LED;

11º Após acender o LED, desligar o secador de cabelo e terminar a instalação do fio duplo no LED instalado no poste de luz;

12º Encapar a placa de madeira com papel pedra;

13º Encapar uma caixa de leite para fazer um prédio, colocar telhado com EVA e janelas e porta com retalhos de papel;

14º Acrescentar carro de brinquedo e plantinhas de plástico para decorar a maquete.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a montagem e os testes do projeto houve um problema com as imagens registradas de todos os passos de sua construção. Temos apenas duas imagens para apresentar neste artigo. A figura 1 apresenta a maquete pronta, porém ainda sem a transformação da energia eólica em energia elétrica. A figura 2 traz o led aceso a partir do movimento do cata-vento. O movimento do cata-vento, com o uso de um aparelho secador de cabelos, proporcionou o acendimento do led, o que comprovou a conversão de energia eólica em elétrica.



Figura 1 - Maquete pronta.



Figura 2 - Maquete com o cata-vento em movimento e o led aceso.

5 CONCLUSÕES

Este artigo apresentou a construção de uma maquete feita com materiais de baixo custo e de fácil acesso para demonstrar de maneira simples a transformação da energia eólica em energia elétrica. As etapas do projeto foram de grande valia para o processo de ensino e aprendizagem, para alunas e professor, tanto em aspectos conceituais da Física e da Robótica, quanto em aspectos práticos de sua confecção. Esperamos aprimorar o projeto para o próximo ano e contribuir, de alguma forma, para trabalhos futuros de colegas e leitores deste artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Atlas Eólico do Estado de São Paulo. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Banco de Dados Observacionais. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2021.
- Martins, F. R., Guarnieri, R. A. & Pereira, E.B., 2008. O aproveitamento da energia eólica. Revista Brasileira de Ensino de Física, 30(1), p.1304.1-1304.13.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE FÍSICA DE SEMENTES NO SILOS.

Sabrina Raquel Fonsêca Souza, Bruna Raquel Fonsêca Souza - 1º ano do Ensino Médio, Noely Vitória Carvalho Pereira - 2º ano do Ensino Médio

Fábio Souza

fabiovascao16@gmail.com

INSTITUTO EDUCACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO (IEMA CURURUPU)
Cururupu – MA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

RESUMO: Controlar temperatura no Silos hoje, baseia-se, na propriedade pela qual aumentando-se a temperatura do ar úmido a umidade relativa. O grande problema é perda de sementes por falta de controle tecnológico nos silos para o monitoramento e controle? o presente projeto visa diminuir a perda de sementes e gerar economia de forma barata e eficiente para os produtores agrícolas que trabalham especificamente com soja e milho, esse sistema vai viabilizar um sistema de alta tecnologia controlado pelo software API. Thingspeak, placa NodeMcu esp8266 modulado pelo Wi-fi e um sensor digital à prova d'água DS18B20, o método utilizado nesse projeto é simples mas eficiente consiste em um sensor de temperatura. O presente pretende buscar soluções durante a secagem com baixa temperatura, controlar e monitora as temperaturas dentro do silos.

Palavras Chaves: agricultura, robótica, armazenamento.

Abstract: *Controlling temperature in silos today is based on the property whereby the temperature of the humid air increases the relative humidity. Is the big problem the loss of seeds due to lack of technological control in silos for monitoring and control? this project aims to reduce seed losses and generate savings in a cheap and efficient way for agricultural producers who work specifically with soy and corn, this system will enable a high-tech system controlled by API software. Thingspeak, NodeMcu esp8266 card modulated by Wi-Fi and a waterproof digital sensor DS18B20, the method used in this project is simple but efficient and consists of a temperature sensor. The present intends to seek solutions during drying at low temperature, to control and monitor the temperatures inside the silos.*

Keywords: agriculture, robotics, storage.

1 INTRODUÇÃO

O projeto tem como objetivo Controlar temperatura no Silos hoje, baseia-se, na propriedade pela qual aumentando-se a temperatura do ar úmido a umidade relativa diminui e, conseqüentemente, a capacidade do ar em absorver umidade aumenta. Depois de ter entrado em contato com o produto, o ar deixa o secador com uma temperatura mais baixa e uma umidade relativa mais elevada. Este parâmetro influencia diretamente na temperatura e os produtores da nossa região, que sofrem com as perdas de grãos, o presente projeto visa controlar a temperatura ambiente do Silos como: temperatura e umidade do ar, temperatura e fluxo do ar de secagem inicial do produto, temperatura e fluxo do produto no secador, tudo através do sensor de temperatura controlado pela rede wifi. Nessa pesquisa o presente projeto tem maior adequação para o sistema de seca

– aeração.

2 OBJETIVO

O objetivo é monitorar a sacagem de sementes no processo no silos para diminuir o custo de implementação desse sistema no metálico com sensores de baixo custo para os produtores agrícolas e tornar o projeto acessível ao maior número de produtores.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O foco é diminuir o custo de implementação desse sistema no silos metálico com sensores de baixo custo. Este trabalho tem cunho experimental, procura avaliar estas ações com base em teorias e métodos de cálculo de diversos autores, buscou-se entender o sistema de funcionamento um silos de secagem de sementes. A técnica utilizada nesse projeto é simples mas eficiente consiste em um sensor de temperatura e umidade digital à prova d'água DS18B20. O mesmo permite-se, de forma simplificada, efetuar medições de temperaturas em ambientes úmidos ou líquidos. Possui encapsulamento de metal completamente vedado, o que o torna à prova d'água. Fornece as leituras armazenamento e secagem de soja para os produtores Rurais e tornar o projeto acessível ao maior número de produtores agrícolas.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O sensor de temperatura de 9 a 12 bit. A placa de modelo utilizado será a placa NodeMcu V3, é uma placa de desenvolvimento que combina o chip ESP8266, um chip integrado com objetivo de coletar informações em nuvem. Imagem 1 (Placa NodeMcu). Imagem 2 (Sensor DS18B20).

Especificações da Placa:

ESP8266 ESP-12F

Wireless padrão 802.11 b/g/n

Antena embutida

Conector micro-usb

Modos de operação: STA/AP/STA+AP

Suporta 5 conexões TCP/IP

Portas GPIO: 11

GPIO com funções de PWM, I2C, SPI, etc

Tensão de operação: 4,5 ~ 9V

Taxa de transferência: 110-460800bps

Suporta Upgrade remoto de firmware

Conversor analógico digital (ADC)

Distância entre pinos: 2,54mm

Dimensões: 49 x 25,5 x 7 mm



Figura 1 - Placa NodeMcu

Especificação do Sensor:

- Tensão de alimentação: 3.0 - 5.5VDC;
- Leitura de temperatura entre: - 55 a + 125 graus C;
- Fios: vermelho (VCC), Branco (DATA) e Preto (GND);
- Tempo de atualização: < 750ms;
- Precisão: + ou - 0,5 graus C;
- Resolução: 9 ou 12 bits;
- Interface 1 fio (1 Wire);
- ID único de 64 bits;
- Diâmetro: 6mm;
- Comprimento do fio: 90cm;
- Peso: 21g



Figura 2 - Sensor de Temperatura Ds18B20

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Processo de Revolvimento: este operação geralmente é associada região de umidade relativa. Nessas média inferior a 60% ou onde há necessidade de aquecer o ar de secagem, assim os gradientes estabelecidas na massa de grãos são maiores, podendo ocorrer supersecagem de massa de grãos a ideia é monitorar essa umidade relativa para que o produtor diminua a sua perda. O presente projeto cujo, o tema monitoramento da qualidade física de sementes no silos, pretende buscar soluções para agricultores de grãos.

Tabela 1 (esta as o tamanho do projeto), tabela vai esta as dimensão do projeto para experimento das sementes. Imagem3 (Diagrama do projeto), é o diagrama desevido para construção do protótipo experiencial, Imagem4 (Protótipo do projeto) está em construção para testagem das sementes). Como o seguinte projeto esta em fase de conclusão iremos apresentar virtualmente todo resultado se aprovado for na nacional.

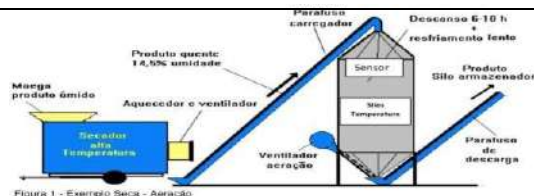


Figura 1 - Exerçio Seca - Aeração



2 - Esquema de métodos de secagem de sementes e grãos

Figura 3 - Diagrama

Tabela 1 - Dimensões.

Nome	Dimensão
Zinco	8mm
Comprimento do Erador	20 cm
Diâmetro	20 cm



Figura 4 - Protótipo

6 CONCLUSÕES

O projeto visa diminuir as perda de sementes e gerar economia de forma barata e eficiente para os produtores agricolas que trabalham especificamente com soja e milho, esse sistema vai viabilizar um controle de alta tecnologia controlado pelo software API. Thingspeak, o maior problema encontrado foi o é falta de recursos pesquisa, a recomendação é não usar o sensor DHT11 é muito frágio, recomendamos que as escolas possam aderir robótica porque sistema de programação é uma ferramenta poderosa que deseolve o raciocínio lógico para o ensino das ciências. Além de ofercer carreiras profissional por ser uma área que mais crescer no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LASSERA, J.C., Aeração do Grãos, ViçosaMG, CENTREINAR, 1981.

ANEXO

```
#include "ESP8266WiFi.h"
#include "PubSubClient.h"
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
temperatura dupla;
double Humidade;
const char mqtt_wifi_ssid [] = "INFORMATICA DIGITAL";
const char mqtt_wifi_pass [] = "D8401 @ 14I";
const char mqtt_broker [] = "https://api.thing speak.com/";
const int mqtt_port = 9987;
const char mqtt_user [] = "prof.fabio";
const char mqtt_pass [] = "T50IEQ57JF7R1ZGK";
const char mqtt_clientid [] = "1035505";
WiFiClient mqtt_wifiClient;
PubSubClient mqtt_client (mqtt_wifiClient);
char mqtt_payload [64];
OneWire oneWireBus_2 (2);
DallasTemperature ds18b20_2 (& oneWireBus_2);
void upload_dados_na_nuvem () {
    mqtt_client.publish (String ("channels / 123
97 / publish / fields / field1 / UNB9FI68W8AXF
XLM"). c_str (), String (temperatura). c_str (
));
    mqtt_client.publish (String ("channels / 123
97; / publish / fields / field2 / WR6D787ZR5RR
MG7N"). c_str (), String (Humidade). c_str ());
}
void mqtt_setup () {
    atraso (10) ;;
    WiFi.begin (mqtt_wifi_ssid, mqtt_wifi_
pass);
    enquanto (WiFi.status () != WL_CONNECT
ED) atraso (500);
    randomSeed (micros ());
    mqtt_client.setServer (mqtt_broker, mqtt_por
t);
    mqtt_client.setCallback (mqtt_callback);
    mqtt_subscribe ();
}
```

```
void mqtt_loop () {
    if (! mqtt_client.connected ()) {
        mqtt_client.connect (mqtt_cli
entid, mqtt_user, mqtt_pass);
        mqtt_subscribe ();
    }
    if (mqtt_client.connected ()) {
        mqtt_client.loop ();
    }
}
double mqtt_payload2double (unsigned char * _p
ayload, int _length) {
    int i;
    para (i = 0; i <_length && i <64; i ++
) {
        mqtt_payload [i] = _payload [
i];
    }
    mqtt_payload [i] = 0;
    return atof (mqtt_payload);
}
String mqtt_payload2string (unsigned char * _p
ayload, int _length) {
    int i;
    para (i = 0; i <_length && i <64; i ++
) {
        mqtt_payload [i] = _payload [
i];
    }
    mqtt_payload [i] = 0;
    return String (mqtt_payload);
}
void mqtt_callback (char * _topic, unsigned ch
ar * _payload, unsigned int _payloadlength) {
    double v = mqtt_payload2double (_paylo
ad, _payloadlength);
    String vt = mqtt_payload2string (_payl
oad, _payloadlength);
}
void mqtt_subscribe () {
}
void detect_medi_C3_A7_C3_A3o_em_Minutos () {
    para (contagem_interna = 0; contagem <15; co
ntagem ++) {
```

```
    atraso (5000);  
  }  
}  
  
double fnc_ds128b20_temp_2 (int _index)  
{  
    ds18b20_2.requestTemperatures ();  
    return ds18b20_2.getTempCByIndex (_index);  
}  
  
void read_de_sensor () {  
    temperatura = fnc_ds128b20_temp_2 (1);  
    Humidade = fnc_ds128b20_temp_2 (1);  
}  
  
void setup ()  
{  
    mqtt_setup ();  
    ds18b20_2.begin ();  
}  
  
void loop ()  
{  
    produção ();  
    mqtt_loop ();  
    read_de_sensor ();  
    upload_dados_na_nuvem ();  
    detect_medi_C3_A7_C3_A3o_em_Minutos ();  
}
```



NEXTWAY - UM APLICATIVO DE CARONA PARA ENCOMENDAS

Álvaro Martins, Anna Carolyn, Arthur Ramalho, Bruno Ruan, Brunelize Gomes, João Eduardo, Lorena Vitória, Marcos Lima, Pamela Eduarda de Sousa Barros - 2º ano do Ensino Médio, Sara Vitória Chaves Silva - 3º ano do Ensino Médio, Cláudio Alberto de Sousa Bezerra, Alexandra Sousa Santos

claudioalberto@fiepb.org.br, alexsandrasousa@fiepb.org.br

ESCOLA SESI PRATA
Campina Grande – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Situação problema: Diante do cenário de pandemia houve crescimento exponencial na demanda por serviços de entrega, ocasionando a sobrecarga nas empresas de logística e consequentemente a elevação dos preços dos fretes. Objetivo: Desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis com o intuito de melhorar o custo-benefício para envio de produtos feitos por microempreendedores e gerar renda extra para pessoas que vão viajar para outras cidades e podem dar uma carona para o produto. Método: Estudo quantitativo. O aplicativo está sendo desenvolvido de forma híbrida para as plataformas Android e IOS utilizando o framework Flutter. Foi pensado analisando empresas que solucionam problemas logísticos que estão disponíveis no mercado e através de entrevistas com micro empreendedores proprietários de e-commerces. Resultado esperados: O aplicativo além de trazer uma nova visão sobre entregas, trás de uma forma inovadora uma nova possibilidade de pessoas, até mesmo desempregadas, obterem uma nova fonte de renda extra. Esperamos como resultado reduzir o custo do frete para empreendedores e fornecer uma fonte de renda extra para motoristas.

Palavras Chaves: Robótica, Desenvolvimento Mobile, Transporte logístico.

Abstract: *Problem situation: In view of the pandemic scenario, exponential growth in demand for delivery services, causing an overload on logistics companies and, consequently, an increase in freight prices. Objective: Develop an application for mobile devices in order to improve the cost-effectiveness of sending products made by micro-entrepreneurs and generate extra income for people who will travel to other cities and can give the product a lift. Method: Quantitative study. The application is being developed in a hybrid way for Android and IOS platforms using the Flutter framework. It was designed by analyzing companies that solve logistical problems that are available in the market and through referrals with micro entrepreneurs who own e-commerces. Expected results: The application, in addition to bringing a new view on deliveries, in an innovative way a new possibility for people, even unemployed, to obtain a new source of extra income. We hope as a result to reduce the cost of freight for entrepreneurs to provide and an extra source of income for drivers.*

Keywords: Robotics, Mobile Development, Logistic transport

1 INTRODUÇÃO

A pandemia ocasionada pelo coronavírus alterou o comportamento de compra dos brasileiros, proporcionando aumento de 46% do volume de compras na internet (Ecommerce Brasil, 2021). Segundo Luiza Vilela(Consumidor Moderno, 2021), o setor de e-commerce cresceu cerca de 75% durante a pandemia e com isso surgiram os problemas de logística na entrega. Fretes caros e atrasos foram os problemas mais comuns. Dito isto, conversamos com microempreendedores que tinham dificuldades de enviar produtos devido aos problemas citados e procuramos entender quais eram as principais dificuldades.

O primeiro passo dado foi entender o mecanismo utilizado por grandes empresas para logística, transporte e armazenamento de produtos. Vimos que algumas soluções existem, mas em sua maioria são voltadas para gestão de rotas em grandes empresas. Nosso objetivo foi melhorar o custo-benefício para os microempreendedores e para isso estamos desenvolvendo o aplicativo que permite o encontro entre empreendedor, destinatário e motorista.

Há no mercado muitas plataformas de envios de produtos para e-commerces, tais como Melhor Envio e Kangu. Em sua maioria essas empresas possuem centros de distribuição e recepção nas principais cidades. Os centros são responsáveis por receber os produtos e encaminhar por meio de transportes privados os produtos aos destinos finais. Em nosso caso, não teremos centros de distribuição, apenas conectaremos os microempreendedores que precisam enviar para uma cidade A com pessoas que estarão viajando para A.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a metodologia. A seção 3 descreve o trabalho proposto com subtópicos sobre situação problema, o aplicativo, contexto e hipótese. Os resultados esperados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5

2 METODOLOGIA

A pesquisa pode ser classificada como um estudo quantitativo-qualitativo em que utilizamos dados de pesquisas bibliográficas e informações produto de diálogos com empreendedores da Paraíba que trabalham com e-commerce e envio de produtos para a região.

Seguimos o seguinte itinerário metodológico:

- **Brainstorm:** Levantamos diversos problemas sobre transporte de produtos, otimização de rotas de entrega, logística de armazenamento e envio de produtos.
- **Levantamento de dados:** busca de informações que comprovam os problemas através de sites e entrevistas com empreendedores.
- **Pesquisa bibliográfica e documental** sobre dados concretos que confirmem a existência da problemática escolhida.
- **Soluções existentes:** analisamos as soluções existentes no mercado em busca de falhas
- **Possíveis soluções:** buscamos formas de resolver os problemas encontrados na etapa anterior
- **Implementação da solução**

Participam ativamente do projeto 10 alunos e 2 professores que se dividem para melhor evolução do projeto. Temos áreas que subdividimos que nos permite ser mais eficientes, são elas: Programação, Design, Marketing e Administrativo.

Através desse projeto está sendo permitido desenvolvermos habilidades de comunicação, apresentação, programação, design, documentação e levantamento de requisitos de projetos.

3 TRABALHO PROPOSTO

3.1 Hipótese

Desenvolver um aplicativo em que os e-commerces possam enviar seus produtos obtendo melhor custo-benefício. Por meio do aplicativo, o empreendedor irá solicitar uma carona, ou seja, alguém que já iria fazer o trajeto para o mesmo destino da entrega, e que vai levar a mercadoria até a outra pessoa(cliente/receptor da entrega), tornando-se uma forma de renda extra para o entregador e melhorando o custo benefício para o cliente e empreendedor.

3.2 Pergunta norteadora

Como podemos auxiliar empreendedores a terem melhor custo-benefício na logística de entrega de produtos?

3.3 Contexto

Durante a quarentena ocasionada pelo COVID-19, tivemos uma mudança brusca na forma de consumo da população assim como no comércio de produtos online. Segundo Maurício Salvador, presidente da ABCOM (Associação Brasileira de Comércio Eletrônico), 135 mil novos e-commerces foram criados de diferentes segmentos.

Com o crescimento do e-commerce, tivemos um crescimento exponencial na demanda por serviços de entrega, ocasionando a

sobrecarga nas empresas de logística e consequentemente a elevação dos preços dos fretes. “O frete é vilão do custo logístico das lojas online. O fato de um site oferecer frete grátis não significa que ele não está tendo esse custo”, diz Machado, GS&Consult. Dessa forma observamos que o frete se tornou um problema para microempreendedores que vendem produtos de baixo custo e muitas vezes sequer possuem site ou contrato com empresas de logística.

3.4 O aplicativo

O aplicativo em desenvolvimento tem foco em três principais públicos-alvo: empreendedores, motoristas e clientes. No aplicativo os empreendedores poderão fazer envio de seu produto baseado nas dimensões, no peso, na distância do trajeto e no valor do pacote, mas para isso deverão se cadastrar e estar com as principais informações preenchidas no app.

Na parte do motorista, o mesmo irá cadastrar-se com as principais informações(nome, telefone, e-mail, endereço, CPF) e juntamente com isso fará o cadastro de todas as viagens pessoais que tem programadas. Descrevendo local de origem, local de destino, horário de saída e possíveis paradas no trajeto. Isso possibilitará que empreendedores e clientes vejam suas viagens e demonstrem interesse em enviar um produto.

Por parte do cliente, o mesmo deverá efetuar um cadastro com as principais informações(nome, CPF, e-mail, telefone, endereço). Feito isso, poderá ver as viagens de todos os motoristas presentes nas proximidades do seu endereço e escolher uma delas para enviar seu produto. Será necessário preencher peso, dimensões e o tipo de produto.

No diagrama de casos de uso abaixo está demonstrado as principais funcionalidades do sistema:

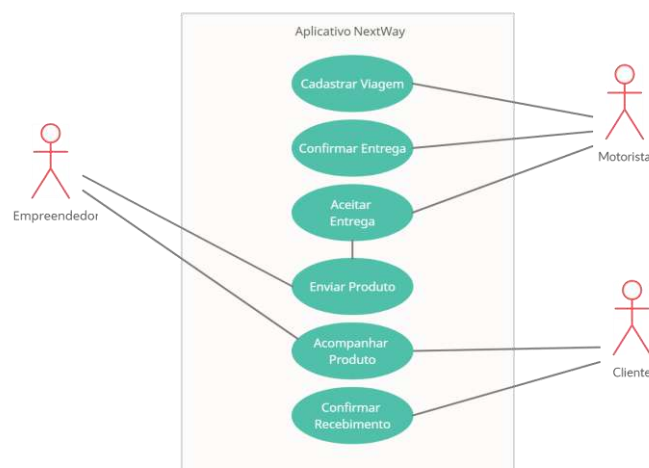


Fig 1 - Diagrama de casos de uso

Após todo o processo de registro, o microempreendedor escolhe o motorista que está viajando para o mesmo local de entrega, pagando assim, um frete mais barato e um curto prazo de tempo. No início do pedido de carona, o aplicativo fornece um código de 6 caracteres, em que o pagamento só será liberado com a inserção deste código por meio do receptor. Dessa forma garantimos a segurança na entrega.

O aplicativo se diferencia em alguns quesitos de outras soluções existentes no mercado, são elas:

- Não é necessário ter um centro de recepção e envio dos produtos, pois o envio acontece diretamente com o motorista.
- O motorista não vai trabalhar e dedicar-se exclusivamente ao aplicativo, pois isso servirá como renda extra, visto que o trajeto da viagem ele iria fazer de qualquer forma.
- O horário de entrega será combinado por ambas as partes
- O empreendedor poderá escolher com qual motorista quer mandar o seu produto.

3.5 Tecnologias

Optamos por escolher um framework que provesse um conjunto de ferramentas completo para desenvolvimento de aplicativos. Analisamos o desempenho para executar regras de negócio, renderizar telas e transições e a facilidade de aprender essa nova tecnologia. Pensando em todos esses fatores, escolhemos Flutter.

Flutter é um framework desenvolvido pela Google para desenvolvimento de apps, sites e sistemas web. Possui como linguagem de programação o Dart, também foi desenvolvida pela Google. O Flutter provê um conjunto de soluções para desenvolvimento que aceleram a velocidade de desenvolvimento.

4 RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em desenvolvimento, ainda não temos resultados empíricos para demonstração. Assim, esperamos com o projeto reduzir o custo dos fretes para microempreendedores de forma a proporcionar com que este expanda as suas vendas para outras regiões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aplicativo demonstra grande potencial e escalabilidade. Visto que os empreendedores demonstraram interesse na solução que está em desenvolvimento. Por outro lado, o aplicativo possui uma certa complexidade na implementação, o que está resultando em um tempo maior para desenvolvimento por não termos experiência com o desenvolvimento de aplicativos mobile. É interessante sempre levar em conta o tempo de desenvolvimento e testes, pois isso garantirá o melhor desempenho do app.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Exame. Invest, Comprei um produto que não foi entregue no prazo. O que fazer?. Publicado em 11 de Fevereiro de 2018. Disponível em: Exame. Invest. Acesso em: 12 de agosto. 2021.

Mercado livre. #FreteAbusivoNão. Publicado em 2021. Disponível em: Ideias.Mercadolivre. Acesso em: 16 de set. 2021.

ReclameAqui. Aumento (sem explicação) das taxas de entrega. Publicado em 19 de Agosto de 2021. Disponível em: ReclameAqui. Acesso em: 16 de set. 2021

6Minutos. Vem aí o open delivery tecnologia promete aumento da concorrência e redução de taxas. Publicado em 12 de set. 2021. Disponível em: 6Minutos. Acesso em: 16 de set. 2021

Novarejo. E-commerce: O setor cresceu 75% em meio à pandemia. Publicado em 19 de fev. 2021. Disponível em: Novarejo. Acesso em: 23 de set. 2021

E-CommecerBRASIL. 46% dos brasileiros fizeram mais compras online na pandemia, indica Mastercard. Publicado em 26 de nov. 2020. Disponível em: E-commerceBR. Acesso em 23 de set. 2021

6Minutos. Prazo longo e frete caro: Por que está mais difícil comprar online. Publicado em: 14 de jun. 2020. Disponível em: 6Minutos. Acesso em: 23 de set. 2021

Mercado&Consumo. Pandemia impulsionou a criação de 135 mil lojas no e-commerce. Publicado em: 10 de jul. 2020. Disponível em: Mercadoeconsumo. Acesso em: 23 de set. 2021

O AVIÃO DRONE QUE REVOLUCIONARÁ NOSSO PLANETA TERRA: BRINCANDO E APRENDENDO COM LEGO

Antônio Jorge Guimarães Câmara - 1º ano do Ensino Fundamental, Bernardo Bernardino de Souza - 1º ano do Ensino Fundamental, Rafael Albuquerque Barbosa - 1º ano do Ensino Fundamental

Claudia Toffano Benevento

claudiabenevento@gmail.com

COLÉGIO MARÍLIA MATTOSO

Niterói – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este artigo tem como pretensão apresentar um projeto desenvolvido pelos alunos do 1º ano do ensino fundamental na aula de robótica educacional. O objetivo da atividade era criar um avião drone que não utiliza combustível, que é elétrico e, despeja bombas de sementes para reflorestar lugares de difícil acesso. Este trabalho justifica-se devido aos altos índices de incêndios e devastamento ambiental em que passamos neste ano de 2021. Buscou-se pesquisar meios de salvar o planeta e reflorestar áreas de difícil acesso. Seed Bomb é sem dúvida um dos projetos mais criativos já criados para reflorestar áreas devastadas, existentes até hoje, e buscamos fazer um protótipo com peças coloridas do clássico Lego.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Drone, Reflorestamento, Máquina-Homem.

Abstract: This article intends to present a project developed with students from the 1st year of elementary school in the educational robotics class. The objective of the activity was to create a drone plane that does not use fuel, which is electric and that dumps seed bombs to reforest difficult-to-access places. This work is justified due to the high rates of fires and environmental devastation in which we went through this year of 2021. We sought to research ways to save the planet and reforest areas that are difficult to access. Seed Bomb is without a doubt one of the most creative projects ever created to reforest devastated areas that still exist today, and we sought to make a prototype with colorful pieces from the classic Lego.

Keywords: Robotics, Education, Drone, Reforestation, Machine-Man.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo, apresentar um protótipo de um avião drone (Seed Bomb) que não utiliza combustível, que é elétrico e, despeja bombas de sementes para reflorestar lugares de difícil acesso. Este avião foi ideia das crianças do 1º ano do Ensino fundamental que ficaram muito preocupados com os altos índices de incêndios e devastamento ambiental.

Buscou-se pesquisar com os alunos formas de salvar o planeta e reflorestar áreas de difícil acesso.

Este projeto foi desenvolvido nas aulas de robótica educacional. A robótica educacional está vinculada:

(...) à brincadeira, à atividade lúdica. Jogos e brincadeiras possuem uma importância fundamental no processo de aprendizagem.[...]Brinquedos (e robôs) podem ser vistos como elementos de mediação entre o

aprendiz e o mundo que o cerca. Mediação é um conceito central na visão Vygostkyana do desenvolvimento cognitivo. O homem se relaciona com o mundo que o cerca por meio de instrumentos, de tecnologia. E robô é tecnologia. Robótica Pedagógica pressupõe a construção de tecnologia, de instrumentos e signos. Construir e aprender é a condição básica do construcionismo, concepção que surgiu com Papert. Ambos, mediação e construcionismo remetem a ideia de micromundos de aprendizagem[...] (LEITÃO 2010, p. 22)

A metodologia utilizada neste projeto foi construir um protótipo de um avião/Drone com peças de lego, possível de despejar bombas de sementes. E fazer uma maquete para que este avião robô ajude a salvar a pequena cidade, despejando bombas de sementes (feitos com argilas) para o reflorestamento, de lugares de difícil acesso, áreas degradadas. Como podem ver, na imagem logo abaixo, as sementes caem do avião e, depois de alguns meses nascem às árvores, conforme mostra nesta imagem abaixo:



Figura 1 - Maquete e avião construídos pelos alunos do 1º ano do Ensino fundamental (Fonte: própria).

A educação tecnológica na escola possui um papel fundamental na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, de forma que a sua compreensão e uso são tão importantes, que um dos pilares da BNCC é a cultura digital e, como ela deve ser inserida no processo de ensino e aprendizagem.

O objetivo da tecnologia trabalhada no início do Ensino fundamental é estimular o pensamento crítico e lógico, a curiosidade, o desenvolvimento motor e a linguagem. Os alunos são orientados para que consigam usufruir da tecnologia de forma consciente, crítica e responsável, tanto no contexto de sala de aula quanto para a resolução de situações cotidianas.

A escola é um dos principais espaços onde a tecnologia deva ser usada para promover a diminuição de algumas dificuldades de

acesso à informação e conhecimento. O computador está presente no cotidiano escolar, mas a robótica sem o uso do computador, esta mais presente ainda, por meio de kits de montagem que irá contribuir para a aprendizagem dos alunos.

Seguimos as orientações do BNCC e a tecnologia e seu uso será utilizado nas diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, com a pedagogia Steam e Robótica para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Os objetivos específicos da disciplina robótica na escola é contemplar a compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais escolares para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. Este projeto alcança os objetivos e mostra aos alunos curiosidades e reflexões de forma lúdica.

Segundo Zilli (2004, p. 34), as principais vantagens pedagógicas da robótica são:

Desenvolver o raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas para controle de mecanismos; Favorecer a interdisciplinariedade, promovendo a integração de conceitos de áreas como matemática, física, eletricidade, eletrônica e mecânica; Aprimorar a motricidade por meio da execução de trabalhos manuais; Estimular a leitura, a exploração e a investigação; Estimular o hábito do trabalho organizado, uma vez que desenvolve aspectos ligados ao planejamento, execução e avaliação final de projetos; Ajudar na superação de limitações de comunicação, fazendo com que o aluno verbalize seus conhecimentos e suas experiências e desenvolva sua capacidade de argumentar e contra-argumentar; Desenvolver a concentração, disciplina, responsabilidade, persistência e perseverança; Estimular a criatividade, tanto no momento de concepção das ideias, como durante o processo de resolução dos problemas; Gerar habilidades para investigar e resolver problemas concretos.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto, a seção 3 descreve os resultados e discussão. As conclusões são apresentados na seção 4.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Através da montagem do protótipo do avião e da maquete foram direcionadas e estimuladas: concentração, habilidade sensório-motora, orientação espacial, compreensão e atendimento a ordens, percepção de semelhanças e diferenças, orientação espaço temporal, raciocínio lógico matemático, linguagem e comunicação oral, expressão criativa, percepção e memória visual e atividades da vida prática diária.

Etimologicamente, Santos (2011, p.9) esclarece que, “a palavra lúdica vem do latim *ludus* e significa brincar. Neste brincar estão incluídos os jogos, brinquedos e divertimentos e é relativa também à conduta daquele que joga, que brinca e que se diverte”. A função educativa do jogo oportuniza a aprendizagem do indivíduo, seu saber, seu conhecimento e sua compreensão de mundo.

A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento (SANTOS, 2011, p.9).

Através desta atividade lúdica, o robô avião foi construído em 04 aulas regulares de robótica com peças do Lego Clássico. Foram utilizados 02 motores lego para fazer com que as hélices se movimentassem e que acendessem 04 leds. Os Leds foram colocados 02 na área frontal e 02 na traseira do avião.

Esta atividade foi realizada com 03 turmas de 1º ano fundamental e, foi desenvolvido em pequenos grupos. Este projeto é bastante diferenciado porque com peças lego, as crianças conseguiram fazer um protótipo que mostra de forma lúdica a realidade.



Figura 2 - Finalização do projeto (Fonte: própria).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Podemos constatar que a montagem do protótipo em lego para os alunos do ensino fundamental conquista a atenção dos alunos e, torna o aprendizado mais natural e divertido.

As metodologias ativas, como a sala de aula invertida, ensino híbrido, gamificação, robótica, surgem em um contexto de mudanças no paradigma do aprendizado e dos papéis de aluno e professor. O educador não é mais o único responsável por conduzir o ensino, mas o orientador do processo, enquanto o estudante assume o papel de protagonista da sua aprendizagem.

Além de constar nas competências gerais, a tecnologia encontra-se entre os direitos de aprendizagem e desenvolvimento no Ensino Fundamental, bem como nos respectivos objetivos de aprendizagem, desenvolvimento e habilidades.



Figura 2 - Apresentação do projeto finalizado (Fonte: própria).

4 CONCLUSÕES

Esses novos métodos de ensino facilitam a aplicação das diretrizes propostas pela BNCC, de modo que guiam o professor na inclusão e na utilização da tecnologia como ferramenta para complementar as práticas pedagógicas.

Este projeto mostra que no processo educativo, a ludicidade ganha notoriedade, pois se acredita que a interação afetiva no contexto do ensino-aprendizagem contribui na compreensão das coisas ao nosso redor.

Nas aulas que utilizamos as peças de montagem Lego, os conceitos são transmitidos para os alunos, tornando a aula bem mais atraente sob a perspectiva didática, além de proporcionar a capacidade dos alunos visualizarem um problema cotidiano, bem como modelá-lo, sendo este o ponto principal das dinâmicas com a montagem do avião.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gomes, Cristiane Grava, et al. A Robótica como facilitadora do Processo Ensino aprendizagem de Matemática no ensino Fundamental. In: Pirola, Nelson Antonio (org) Ensino de Ciências e Matemática IV- Temas e Investigações. Editora UNESP Cultura Acadêmica. São Paulo, 2010.
- Kostenko, M. and Piotrovsky, 1970, L., Electrical Machines, part 2, Mir, Russia.
- Leitão, Rogério Lopes. A dança dos robôs: Qual a matemática que emerge durante uma atividade lúdica com robótica educacional?. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo. São Paulo, 2010.
- Santos, Santa Marli Pires dos. Atividades Lúdicas. In: SANTOS, Santa Marli Pires dos (Org.) et al. O lúdico na formação do educador. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- Zilli, S. R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas. Dissertação de Mestrado – Florianópolis: UFSC, 2004.
- 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.

PAISAGISMO: UMA PROPOSTA DE REDUÇÃO DA TEMPERATURA DE SALAS DE AULA PARA MELHORIA NO CONFORTO E INCREMENTO NA APRENDIZAGEM

Anna Carolina Fialho Silva - 3º ano do Ensino Médio, Daniel de Faveri Toledo - 1º ano do Ensino Médio,
Lousie Caroline Silva Gomes - 2º ano do Ensino Médio

Alan Barbosa de Paiva

prof.alan.ciencias@hotmail.com

ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL MÁRIO PEREIRA PINTO
Campo Limpo Paulista – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este projeto consiste em utilizar o paisagismo para reduzir a temperatura e a emissão de gás carbônico nas salas de aula, deixando o ambiente mais confortável para os alunos e melhorando o processo de aprendizagem. Construímos um protótipo utilizando o bluetooth para coleta de dados via aplicativo de celular, no qual utiliza um Arduino, um sensor de umidade e temperatura e um sensor de gás carbônico, realizando medições de hora em hora, no período das aulas, durante 5 dias, seguindo o rodízio dos alunos (2 semanas). A sala com paisagismo apresenta maior teor de umidade do que a sala controle ($t=-1,64$; $p<0,05$) e não houve diferença significativa na temperatura ($t=0,37$; $p>0,05$). Quanto ao gás carbônico, a sala com o paisagismo apresenta uma concentração maior em relação à sala controle ($t=-6,36$; $p<0,05$). Quando analisamos estatisticamente o rendimento escolar das duas salas, percebemos que houve uma queda do 2º para o 3º bimestre na sala controle ($t=1,249$; $p<0,05$). Na sala com paisagismo, quando comparamos esses mesmos bimestres, percebemos que não houve essa variação ($t=-2,25$; $p>0,05$).

Palavras Chaves: Paisagismo, Aprendizagem e (CO₂).

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Conforto ambiental é essencial para a aprendizagem dos alunos. A imensa maioria das escolas públicas tem salas abafadas com ventiladores como forma de reduzir a temperatura da sala, sem levar em consideração fatores ambientais como: distribuição das janelas e portas, fluxo de ar frio e ar quente na sala, número de pessoas dentro da sala e taxas de respiração e produção de gás carbônico.

Segundo Castro, Oliveira e Costa (2012) um aumento de 5°C na temperatura provoca uma redução no rendimento produtivo de 15%.

Segundo Dalvesco, Mattos, Benincá e Tarasconi (1998) realizado com alunos de 5º a 8º series comparando escolas públicas com escolas particulares, utilizando alunos com idade de 8 a 13 e um grupo considerado com bom desempenho, não houve diferença significativa de rendimento escolar.

Conforme dados do censo escolar INEP de 2018 a taxa de distorção idade serie na rede pública está em 19%, sendo que no Ensino Fundamental as maiores distorções estão nos 6º, 7º e 8º

anos. No Ensino Médio a distorção está em 28%, sendo as maiores taxas na 1º serie EM (BRASIL, 2019).

Segundo dados do SAESP 2018 a média de proficiência dos 7ºEF é de 231,0 pontos, o que equivale dizer que os alunos estão no nível adequado para a série; a média do 9ºEF é de 249,6 pontos, o que equivale dizer que os alunos que estão no 9º ano tem um nível adequado para 7ºano; e a média da 3ª série EM é de 274,6 pontos, o que equivale a dizer que os alunos tem um nível adequado para 7º ano (SÃO PAULO, 2019).

O projeto propõe uma solução simples usando os paletes que trazem os livros para as escolas (PNLD) e plantas para criação de ambientes mais amenos em relação a temperatura e conforto ambiental, melhorando assim o rendimento escolar, e indiretamente, reduzir as emissões de gás carbônico. A escolha de plantas se baseará naquelas que apresentam maior sequestro de carbono do ambiente.

Ele é dividido em três etapas que são: o protótipo (medição em um pote de vidro lacrado), o projeto de bancada (um aquário em escala reduzida de uma sala de aula) e a etapa final que foi realizada nas salas de aula.

Nos resultados do protótipo concluiu-se que a adição de plantas reduz a temperatura em 1°C ($T=5,09$; $P<0,05$) e a emissão de gás carbônico em 40% ($T=13,26$; $p<0,05$) sem afetar significativamente a umidade do ambiente ($T=-6,55$, $p<0,05$) (SILVA, 2020).

No teste de bancada usando um aquário para simular a sala de aula, a adição de plantas não provocou redução significativa de temperatura ($T=0,33$; $P<0,05$), a emissão de gás carbônica foi reduzida em 17% ($T=2,16$; $P<0,05$), e a umidade do ambiente aumentou em 18% ($T=-6,71$; $P<0,05$), (SILVA, 2020).

Diretamente o projeto ajuda 400 alunos de nossa escola, e indiretamente, pode ajudar todas as grandes cidades transformando as escolas em ilhas de vegetação em meio ao concreto e falta de arborização. Tem capacidade de replicação em todas as escolas pois apresenta baixo investimento e possibilidade em extensão a longo prazo.

1.1 Objetivos e justificativas

O presente estudo tem como objetivo geral, com o uso da estatística, trazer informações sobre o conforto ambiental e a melhoria da qualidade de ensino. Este tema é pouco tratado em pesquisas da área, que se restringem estudos de paisagismo em educação infantil, pesquisas sobre rendimento escolar usando

testes de inteligência ou dados de avaliações externas, a emissão de gás carbônico pela respiração individual e estudos de conforto ambiental em ambiente de trabalho.

Este trabalho tem como objetivo específico apresentar novos fatores de interferência no rendimento escolar. Se sabe que é importante o conforto ambiental, porém não há um estudo associando a temperatura e a emissão de gás carbônico (CO₂) com o rendimento escolar. Outro objetivo específico é determinar se o uso de plantas em sala de aula reduz significativamente as emissões de gás carbônico.

2 METODOLOGIA

Construímos dois medidores de gás, que chamamos de “protótipo”, com um Arduino Uno e dois sensores, um DHT11 sensor de umidade e temperatura e um sensor MQ02 para detecção de gás carbônico, e um módulo bluetooth HC-05 ou BT-04. Coletamos os dados de hora em hora durante o período das aulas.



Figura 1 - Modelo do protótipo, foto tirada pela aluna em 23/09/2021.

Os sensores foram colocados em caixas de papelão e posicionados em duas salas da mesma série (7º ano EF), escolhidas por serem as que mais tem incidência luminosa. Uma das salas foi considerada controle, e a outra recebeu dois paletes com as plantas. Os sensores foram colocados a cerca de 2 metros de altura, no fundo da sala.

Em relação as plantas, utilizamos alface, cenoura, alho poró, salsinha, cheiro verde, hortelã e boldo. A escolha das plantas levou em consideração o uso na cozinha e a disponibilidade das plantas na escola (retiramos as mudas da horta desativada da escola). No total foram colocados 20 vasos de plantas em dois paletes, um vaso para cada aluno que deveria estar presente.

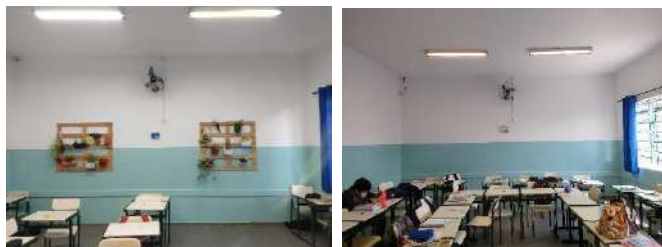


Figura 2 - Sala com o projeto de paisagismo e sala de controle, foto tirada pela aluna em 27/09/2021.

Para o resultado bimestral comparamos o conceito por disciplina das duas salas durante o 2º bimestre, em que os alunos estavam remotos, e com o 3º bimestre, estando a sala com 50% de sua capacidade.

Todos os resultados foram analisados por meio de testes T para duas amostras presumindo variâncias diferentes, comparando o

resultado de temperatura, umidade, gás carbônico e rendimento da sala controle com a sala onde se encontra o paisagismo.

3 RESULTADOS

Tabela 1 - Comparativo de temperatura, gás carbônico e umidade da sala de controle com a sala com paisagismo.

Médias	Temperatura °C	Gás Carbônico PPM	Umidade %
Controle	24,48	89,81	46,56
Paisagismo	24,26	195,04	50,78

Tabela 2 - Média de rendimento escolar da sala controle em relação a sala com paisagismo.

Médias	Controle		Paisagismo	
	2º BIM	3º BIM	2º BIM	3º BIM
Média	6,49	6,21	5,70	5,51
Desvio Padrão	0,36	0,50	0,57	0,72

A sala com paisagismo apresenta maior teor de umidade do que a sala controle ($t=-1,64$; $p<0,05$). Em relação a temperatura não houve diferença significativa entre as salas ($t=0,37$; $p>0,05$).

Quando observamos as temperaturas máximas e mínimas diárias, a sala controle obteve uma amplitude térmica de até 7°C e a sala com paisagismo, 6°C.

Quanto ao gás carbônico, a sala com o paisagismo apresenta uma concentração maior de gás em relação à sala controle ($t=-6,36$; $p<0,05$).

Analisando o rendimento escolar, pode-se observar que não houve diferença significativa nas notas da sala controle em relação a sala com paisagismo no 2º e 3º bimestre ($t=0,589$; $p>0,05$) e, quando comparamos as notas do 3º bimestre da sala controle com a sala com paisagismo, também não houve diferença significativa ($t=-2,25$; $p>0,05$).

Quanto as notas do 2º para o 3º bimestre da sala controle houve diferença significativa, com queda de rendimento ($t=1,249$; $p<0,05$).

4 CONCLUSÕES

Em relação a umidade houve um aumento significativo de 4%, enquanto não obtivemos uma redução de temperatura da sala com paisagismo em relação a sala controle.

Esperávamos uma redução na concentração de gás carbônico da sala com paisagismo quando comparada a sala controle e, no experimento, foi exatamente ao contrário, com aumento de 119%.

Apesar da temperatura não sofrer uma alteração significativa a sensação térmica ao entrar no ambiente com as plantas era de conforto térmico maior em relação ao outro ambiente (controle), causado pelo aumento da umidade. Isso nos motiva a prosseguir com a pesquisa, utilizando questionários de conforto ambiental como complemento dos dados.

Para que a taxa de fotossíntese seja maior que a taxa de respiração das plantas, elas devem ser submetidas a uma concentração de gás carbônico superior a 400 ppm (AMABIS e MARTHO, 2016), o que não ocorreu na sala com paisagismo pois a quantidade de plantas por pessoas na sala era inferior ao necessário.

Quando analisamos estatisticamente o rendimento escolar das duas salas, percebemos que houve uma queda do 2º para o 3º bimestre na sala controle. Na sala com paisagismo, quando comparamos esses mesmos bimestres, percebemos que não houve essa variação. Ainda estamos aguardando a liberação dos dados da AAP – Avaliação de Aprendizagem em Processo – do 3º Bimestre para complementar o estudo.

O próximo passo do projeto é a coleta de mais dados por um tempo mais longo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A. C. B.; MORALES, D. A. e BALLO, M. B. J. F. A respiração oral influencia o rendimento escolar. Revista CEFAC, Campinas, Volume 5:69-73, 2003.
- AMABIS, J. M. e MARTHO, G. R. Biologia Moderna, Volume 3, Editora Moderna, 1º Edição, 288 pág., 2016.
- SILVA, A. C. FIALHO. Paisagismo: uma proposta de redução da temperatura de salas de aula para melhoria no conforto e incremento na aprendizagem, Anais: XIX Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo, Universidade de São Paulo, 2021.
- CASTRO, S. F.; OLIVEIRA, F. de P.; COSTA, R. A. Conforto térmico como indicador de aprendizagem em escolas de Ituiutaba-MG, Revista Geonorte, Maracapuru, Edição Especial 2, V. 1, N. 5, p. 121 a 132, 2012.
- CAVALCANTI, E. A. et al. Produção de gás carbônico de forma experimental: experiência didática no ensino fundamental, em uma escola pública de Campina Grande. Anais: I CONIMAS e III CONID - Congresso Internacional de Meio Ambiente, Campina Grande: CEMEP, 2005.
- DAL VESCO, A. et al . Correlação entre WISC e rendimento escolar na escola pública e na escola particular. Psicol. Reflex. Crit., Porto Alegre , v. 11, n. 3, p. 481-495, 1998
- LIMA, M. G. S. UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL, Universidade de Brasília Paisagismo na escola. UAB:UNB, 2012, 31p, il. TCC (Artes Visuais).
- MELO, E. F. R. et al. Educação ambiental e reciclagem de materiais associados ao paisagismo produtivo. Anais: V Jornada de Extension del Mercosul, Passo Fundo, Universidade de Passo Fundo, 2016.

PHMETRO ACESSÍVEL PARA DEFICIENTES VISUAIS

Ana Beatriz Almeida da Silva - 3º ano do Ensino Médio, Hillary Diniz Saldanha - 3º ano do Ensino Médio, Letícia Bezerra Sousa Diniz - 3º ano do Ensino Médio, Letícia Vieira Gonçalves - 3º ano do Ensino Médio



Tainá Souza Silva, Alexsandro Trindade Sales da Silva

taina.silva@ifpb.edu.br, alexsandro.trindade@ifpb.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DA PARAÍBA - CAMPUS CATOLÉ DO ROCHA
Catolé do Rocha – PB



Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A observação visual é o meio mais utilizado na Química para a coleta e interpretação de dados, no entanto os alunos não videntes acabam sendo prejudicados na participação e aprendizagem dessas atividades experimentais. Com o objetivo de incluir os deficientes visuais no processo de ensino, o uso de tecnologias assistivas aparece como uma ferramenta muito importante. Sendo assim, o objetivo geral do trabalho é desenvolver um pHmetro acessível para deficientes visuais, no qual o valor do pH medido é apresentado para o usuário de forma sonora, utilizando a plataforma arduino. O equipamento também apresenta um suporte para os recipientes contendo as soluções tampão e amostra, com linguagem braille. Espera-se que este aparelho contribua para o processo de ensino e aprendizagem, possibilitando a inclusão de alunos deficientes visuais, nas aulas de Química e no meio laboratorial.

Palavras Chaves: pHmetro, deficiente visual, tecnologia assistiva, arduino.

Abstract: Visual observation is the most used means in Chemistry for data collection and interpretation, however non-sighted students end up being harmed in the participation and learning of these experimental activities. In order to include the visually impaired in the teaching process, the use of assistive technologies appears as a very important tool. Thus, the general objective of the work is to develop an accessible pH meter for the visually impaired, in which the measured pH value is presented to the user audibly, using the Arduino platform. The equipment also features a support for the containers containing the buffer and sample solutions, with Braille language. It is expected that this device will contribute to the teaching and learning process, enabling the inclusion of visually impaired students in Chemistry classes and in the laboratory environment.

Keywords: PH meter, visual impairment, assistive technology, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Segundo os dados do Censo 2010, no Brasil, 45,6 milhões de cidadãos declararam ter algum tipo de deficiência, correspondendo a 23,9% da população. Desses cidadãos, a deficiência mais encontrada é a dificuldade visual, sendo cerca de 500 mil pessoas que não apresentam percepção visual e seis milhões que apresentam visão subnormal (WHO, 2011; FUNDAÇÃO DORINA, 2018).

Esses dados, associados com a importância de fornecer educação com nível adequado de aprendizagem para crianças, jovens e adultos com necessidades especiais, dentro de um sistema regular de ensino, desde o básico ao superior, preconizada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (SENADO FEDERAL, 2017), levam a uma enorme preocupação por parte dos professores de ensino de química, uma vez que esta é uma ciência pautada na manipulação, que vê nas aulas experimentais, um eficiente recurso didático para o ensino, sendo ainda, a observação visual, o meio mais usado para coleta e interpretação dos dados.

Apesar do grande número de alunos com deficiência visual que vêm chegando às escolas e desse tema ser bastante discutido atualmente, ainda hoje, a literatura é muito vaga no assunto e as atividades vinculadas ao ensino de química que exploram esse contexto, são muito limitadas. Além disso, de modo geral, mesmo com as tecnologias existentes, a maioria das escolas, principalmente de ensino público, possuem poucos recursos, que possam ser investidos para a realização de atividades experimentais com os alunos, o que acarreta na não realização das mesmas (GONÇALVES et al., 2016).

Buscando quebrar algumas limitações observadas pelos deficientes visuais, é necessário mostrar-lhes que além da visão existem outros caminhos de comunicação, que tornam possível o processo de ensino aprendizagem, como o tato, a fala, a escrita e até mesmo o paladar (CONFORTO E SANTAROSA, 2002).

Com o intuito de praticar a inclusão no ensino-aprendizagem de deficientes, muito se fala de tecnologias assistivas (TAs), que por definição, caracteriza-se como qualquer dispositivo usado para assistir a saúde e/ou a atividade de pessoas com deficiências (BENITE et al., 2017, p. 97).

Segundo BRASIL (2009b, p. 3), 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.

Diante disso, no que diz respeito às limitações que circundam o ensino de Química para alunos deficientes visuais, o desenvolvimento de TAs de baixo custo é uma alternativa para a reelaboração de conhecimentos e técnicas, possibilitando neutralizar algumas barreiras originadas pela deficiência.

Um equipamento bastante utilizado em análises químicas, é o pHmetro, uma vez que esse possibilita determinar o caráter ácido-base de substâncias, podendo ser utilizado em disciplinas de química, geografia, biologia, entre outros.

Do ponto de vista prático, a medição do pH é uma análise utilizada mundialmente em laboratórios químicos, bioquímicos, hospitalares e industriais, dada sua grande importância no campo da química, pois é uma forma de garantir e controlar a qualidade de determinados produtos, como por exemplo, a água, o solo e amostras biológicas (CAMELO et al., 2017).

Normalmente, o valor do pH da amostra analisada é visualizado no pHmetro, entretanto, através de algumas adaptações, esse pode se tornar uma tecnologia assistiva, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem.

O pHmetro pode ser construído utilizando uma plataforma de Arduino, de código aberto e de baixo custo, proporcionando o desenvolvimento de projetos práticos na área da eletrônica (RIBEIRO et al., 2017).

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica open-source, que se baseia em hardware e software flexíveis e fáceis de usar. Ele pode sentir o estado do ambiente que o cerca por meio da recepção de sinais de sensores e pode interagir com os seus arredores, controlando luzes, motores e outros atuadores. O microcontrolador na placa é programado com a linguagem de programação Arduino, baseada na linguagem Wiring, e o ambiente de desenvolvimento Arduino, baseado no ambiente Processing. Os projetos desenvolvidos com o Arduino podem ser autônomos ou podem comunicar-se com um computador para a realização da tarefa, com uso de software específico (ex: Flash, Processing, MaxMSP) (TELES, 2016).

Na literatura é possível encontrar alguns trabalhos sobre pHmetros desenvolvidos para deficientes visuais. Um exemplo, é o trabalho de Silva (2018), que desenvolveu um pHmetro vocalizado. Para isso, foram utilizados módulos conversores que transformam os sinais analógicos proveniente do eletrodo, em contato com a substância em sinais digitais, que são reconhecidos e interpretados pelo sistema através do seu código de programação, retornando ao usuário o resultado a partir de sinais sonoros (áudio-comunicação) específicos para cada classe de substância. Entretanto, apesar da tentativa, o dispositivo apresentou pouca precisão e problemas na estética, dificultando a utilização pelos deficientes.

Outro trabalho em que foi desenvolvido um pHmetro para deficientes visuais, foi o de Costa e colaboradores (2018), que construíram um dispositivo programável e equipado com uma entrada de áudio P2 para fones de ouvido, permitindo fazer leituras de valores do pH em milivolts, que foram convertidos digitalmente em valores de frequências sonoras (notas musicais). Após avaliação do equipamento, a grande dificuldade observada foi a identificação e associação da nota musical com o pH.

Diante disso, apesar de já existirem alguns pHmetros adaptados para cegos, esses equipamentos ainda apresentam alguns problemas que precisam ser resolvidos. Dessa forma, o objetivo geral do projeto é o desenvolvimento de um segundo protótipo de um pHmetro acessível já produzido pela equipe, inserindo novos componentes para melhorar a conexão e resposta do equipamento, adicionando um suporte para ajudar ao usuário a manusear o dispositivo.

Para corporificar o estudo, a equipe motivou-se na necessidade de incluir deficientes visuais nas aulas práticas de química, uma

vez que a visão é essencial para a observação e análise de tais procedimentos. À vista disso, buscou-se implementar a democratização do acesso a um equipamento com baixo custo e de qualidade para escolas públicas.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto. A seção 3 descreve os materiais e métodos utilizados no trabalho. As subseções 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 e 3.5 descrevem as etapas metodológicas do projeto. Os resultados são apresentados na seção 4, as conclusões são apresentadas na seção 5, e os agradecimentos na seção 6.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a hipótese de que um dispositivo com as características de baixo custo, acessibilidade, funcionalidade, facilidade de manuseio e vocalização, que possa ser eficiente para usuários parcialmente ou totalmente isentos da visão, alunos de escolas públicas ou privadas, possibilitando a vários estudantes a atuação independente no mundo das ciências.

O equipamento trata-se de uma tecnologia assistiva constituída por um pHmetro adaptado para deficientes visuais. Sendo a continuação do projeto de desenvolvimento do pHmetro da figura 1, busca-se a produção do segundo protótipo, realizando-se, após a revisão bibliográfica, a idealização e produção da placa PCB, utilizando a plataforma Eagle, e a inserção de um suporte para os recipientes contendo as amostras.

Como tecnologias utilizadas, tem-se a prototipagem eletrônica e sensoriamento. Um dos maiores potenciais inovadores é o fato do aparelho disponibilizar as informações por meio da voz, além de possuir simplicidade na manipulação do pHmetro.



Figura 1 – Primeiro protótipo do pHmetro vocalizado.

Fizeram parte da produção do protótipo, 6 integrantes, sendo 4 alunas, uma tutora e um professor colaborador, que auxiliaram no desenvolvimento do mesmo. Com o andamento do projeto, foram realizadas melhorias e adaptações no equipamento, a fim de torná-lo mais eficiente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho segue as seguintes etapas metodológicas: pesquisa bibliográfica, idealização e construção da placa PCB, desenvolvimento do segundo protótipo e desenvolvimento do suporte para as amostras.

3.1 Pesquisa bibliográfica

Inicialmente, será realizado um levantamento bibliográfico e uma listagem de quais componentes devem ser adquiridos para a construção do pHmetro, sendo realizada, em seguida, a cotação dos preços. Tal etapa é indispensável, uma vez que, o material adquirido deve manter a relação entre custo e benefício.

3.2 Idealização e Construção da placa PCB

No projeto anterior, os componentes eram conectados ao arduino através de vários cabos, com o auxílio de uma protoboard (Figura 2), havendo interferência e mal contato entre os componentes ocasionando variação nas leituras do módulo de medição do pH. Desta forma, a fim de melhorar o funcionamento do pHmetro, foi idealizada e construída uma placa PCB para o arduino, onde serão acoplados todos os componentes eletrônicos.



Figura 2 – Interior do primeiro protótipo.

Como não existe uma solução específica disponível no mercado, a equipe decidiu projetar sua própria solução. Para isso, foi realizada pesquisa bibliográfica sobre construção de placas de circuito impresso, a fim de produzir uma placa projetada conforme as necessidades da equipe. A idealização da placa foi feita utilizando a plataforma Eagle (Figura 3).

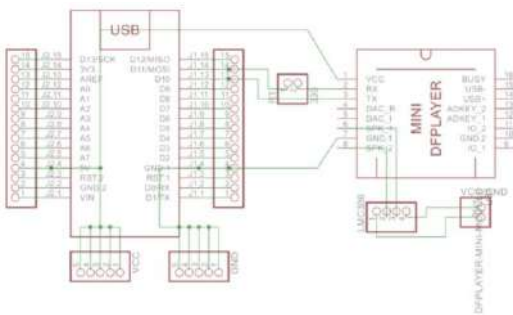


Figura 3 – Circuito na plataforma Eagle.

Com a idealização efetuada, foram realizadas impressões em folha transparente, para iniciar o processo de fabricação da placa (Figura 4).

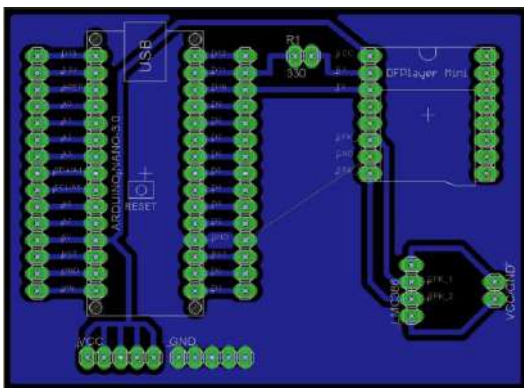


Figura 4 – Projeto da placa PCB para pHmetro.

3.3 Desenvolvimento do segundo protótipo

Depois da confecção da placa PCB, a qual inclui os processos de soldagem e ligação dos outros componentes do circuito do pHmetro, serão realizados testes de funcionamento.

Logo depois da montagem e testagem do circuito interno, será desenhado e produzido, com o auxílio da impressora 3D, um novo protótipo para o pHmetro.

Para montagem do segundo pHmetro serão utilizados os seguintes materiais: Arduino, Eletrodo, bateria lipo, módulo BNC arduino, placa PCB desenvolvida pela própria equipe, módulo MP3 DFPlayer Mini, amplificador de áudio com LM386 e alto-falante. Estes componentes estão alocados em uma caixa de tamanho reduzido. Sobre esta caixa, se encontram um LCD e botões para ligar, desligar e calibrar o protótipo.

Após a finalização do protótipo, será realizada a calibração do mesmo com Soluções Tampão com pH = 4 e 7 (OLIVEIRA et al., 2010). Serão executados testes comparativos com o pHmetro desenvolvido anteriormente e um pHmetro comercial, buscando validar o protótipo. Após confecção e testagem do equipamento, será inserida a linguagem braille no dispositivo, utilizando reglete, buscando orientar o usuário acerca das informações textuais dispostas no pHmetro.

3.4 Desenvolvimento do suporte para as amostras

Para auxiliar na manipulação do pHmetro com as soluções requeridas, será produzido um suporte para as amostras (solução tampão 4, 7 e 9, água destilada e amostra). O kit (suporte + vidrarias para amostras) contará com legenda em braille, para que o deficiente visual possa diferenciar cada recipiente e localizá-lo no suporte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As etapas metodológicas de pesquisa bibliográfica, idealização e construção da placa PCB, já foram finalizadas e o desenvolvimento do segundo protótipo encontra-se em andamento. A placa produzida encontra-se na figura 2, e teve um custo de R\$ 6,25.

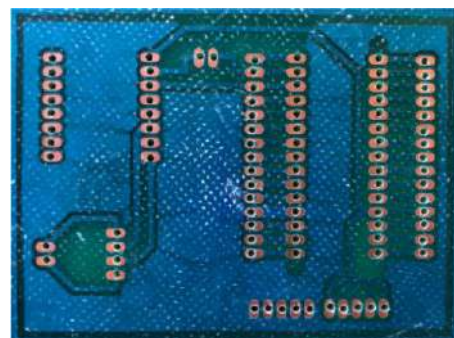


Figura 5 – Placa PCB sem os componentes.

Conforme a pesquisa realizada, em relação aos preços dos pHmetros industriais, estes custam cerca de R\$ 3.000,00, enquanto o primeiro protótipo desenvolvido estava avaliado em cerca de R\$ 323,00. O levantamento de preço foi realizado conforme o custo dos materiais listados na tabela 1. Espera-se que, com a produção do segundo protótipo, este preço venha a diminuir e compensar a produção da placa PCB, tendo em vista que será necessária uma menor quantidade de PLA para a impressão do Box na impressora 3D.

[HTTP://WWW2.SENADO.LEG.BR/BDSF/BITSTREA
M/HANDLE/ID/529732/LEI DE DIRETRIZES E B
ASES_1ED.PDF](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf), ACESSADO EM 18 DE ABRIL DE
2018.

SILVA, R. R.; MORAIS, B. R.; DUARTE, A. F. A.; SILVA, J.
D.; WEDLEY G. V.; TEIXEIRA, M. C.
DESENVOLVIMENTO DE UM MEDIDOR DE
POTENCIAL HIDROGENIÔNICO PARA
DEFICIENTES VISUAIS. SEMINÁRIO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA, INSTITUTO FEDERAL
DE MINAS GERAIS, 2019.

TELES, E.ARDUINO: O QUE É? PRA QUE SERVE? QUAIS
AS POSSIBILIDADES? DISPONÍVEL
EM:[HTTPS://MEDIUM.COM/NOSSA-
COLETIVIDAD/ARDUINO-O-QUE-%C3%A9-PRA-
QUE-SERVE-QUAIS-AS-POSSIBILIDADES-
EFBD59D33491](https://medium.com/NOSSA-COLETIVIDAD/ARDUINO-O-QUE-%C3%A9-PRA-QUE-SERVE-QUAIS-AS-POSSIBILIDADES-EFBD59D33491), ACESSADO EM 29 DE MAIO DE
2020

WHO LIBRARY CATALOGUING-IN-PUBLICATION
DATA. 1.DISABLED PERSONS - STATISTICS AND
NUMERICAL DATA. 2.DISABLED PERSONS -
REHABILITATION. 3.DELIVERY OF HEALTH
CARE. 4.DISABLED CHILDREN.5.EDUCATION,
SPECIAL. 6.EMPLOYMENT, SUPPORTED.
7.HEALTH POLICY. I.WORLD HEALTH
ORGANIZATION. WORLD REPORT ON
DISABILITY 2011.

PRODUÇÃO DE UMA PROTEÍNA VEGANA EM UMA INDÚSTRIA 4.0

Georgia Menegati Costa - 9º ano do Ensino Fundamental, Guilherme Padiãl Biazão de Souza - 9º ano do Ensino Fundamental, João Braghiroli Ventri - 9º ano do Ensino Fundamental, Yasmin Blondt di Nola Carvalho - 9º ano do Ensino Fundamental

Vitor de Camargo

vitorcamargo@ferreiramaster.com.br

COLÉGIO FERREIRA MASTER
Suzano – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente trabalho apresenta uma descrição do projeto de robótica de alunos do 9º ano do Colégio Ferreira Master, em que se investigou a utilização de processos automatizados na indústria 4.0 e uso de mídias digitais em uma problematização que discutia as questões ambientais atreladas à produção de carne bovina, propondo uma alternativa vegana/vegetariana. Na dita situação, os discentes utilizaram técnicas de design thinking para pensar sobre o produto que poderia ser criado e, posteriormente, programaram uma etapa inteira da produção da carne vegana em simuladores virtuais. Ao final, criaram uma mural virtual no Padlet para compilar todas as atividades desempenhadas em um mês do projeto.

Palavras Chaves: Indústria 4.0, Produto, Produção, Hambúrguer, Vegano, Público, Divulgação, Carne

Abstract: *This work presents a description of the robotics project of 9th grade students at Colégio Ferreira Master, in which the use of automated processes in industries 4.0 and the use of digital media was investigated in a problematization that discussed environmental issues related to meat production, proposing a vegan/vegetarian alternative. In that situation, the students used design thinking techniques to think about the product that could be created and, later, they programmed an entire stage of vegan meat production in virtual simulators. In the end, they created a virtual mural in Padlet to compile all the activities performed in one month of the project.*

Keywords: *Industry 4.0, Product, Production, Hamburger, Vegan, Public, Disclosure, Meat*

1 INTRODUÇÃO

Ao decorrer do trabalho, os alunos realizaram diversas pesquisas sobre o Indústria 4.0 relacionado com a questão alimentícia e como esse processo poderia ser desenvolvido. O principal ponto foi a criação de um hambúrguer vegano feito com ingredientes de fácil acesso para a maior parte da população, com o objetivo de convencer as pessoas a reduzirem o consumo excessivo de carne a fim de evitar futuros problemas ambientais graves (PAZZINI & R. SPAREMBERGER, 2011).

A relação entre a diminuição do consumo de carne e a indústria 4.0 é algo já encontrado no Brasil, uma vez que a há indústrias alimentícias preocupadas em desenvolver produtos que nesta vertente, como (exemplos). sendo possível encontrar esses produtos em grande parte dos supermercados por todo o país. vegetais para serem vendidas nos supermercados.

Outros pontos são a forte introdução de novas tecnologias nos meios de produção, o que possibilita autonomia e transparência entre máquinas e seres humanos, e o outro artigo aborda o veganismo não só de maneira relacionada com os benefícios ambientais, mas de uma forma ética, que também apontam os maus tratos e as condições de vida dos animais. (Pereira & Simonetto, 2018).

Os alunos foram motivados a trabalhar nesse projeto pois é um assunto que vem sendo muito discutido nos últimos anos, afinal nosso futuro depende disso. Portanto foram apresentados recursos diferenciados que podem ser utilizados em diversas áreas da indústria e que permite uma simplificação do processo de produção.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 3 apresenta qual foi o trabalho proposto. A seção 4 descreve os materiais e métodos que foram utilizados (incluindo programações). Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5 e 6.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Desenvolveu-se o trabalho pensando em tornar produções mais simples e eficientes, utilizando uma programação em que fosse possível determinar a temperatura da carne vegetal e concluir se ela está adequada. Sons alertam sobre um possível erro, o que torna a tecnologia mais identificável e útil nas fábricas. O projeto atinge uma parte importante no processo de fabricação do hambúrguer, o pré-cozimento, e sem a temperatura correta o resultado pode sair completamente incorreto. Neste caso, controlou-se a temperatura no simulador Microbit, em que esperava-se que o forno chegasse a uma temperatura de 50 °C. Com o valor correto, uma música toca e espera o tempo necessário para que o hambúrguer seja assado. Há uma limitação de tempo e temperatura máxima, desta maneira, há apenas uma base de como a programação deve funcionar.

Na próxima etapa, utilizou-se o simulador Open Roberta Lab, em que uma máquina deveria verificar se a cor, peso e espessura do hambúrguer estavam corretas. Assim, ele sairia do forno por uma esteira. Se o sensor de cor achasse uma cor diferente da do hambúrguer, que é marrom, o alimento seria descartado e passaria para outro hambúrguer. Se caso fosse a espessura ou peso que estivessem fora do padrão, o alimento seria reaproveitado, passando pelas etapas novamente. Se alguma coisa desse errado, ele voltaria para o primeiro processo.

Por limitações do simulador, a programação desenvolvida ficou muito extensa, desta maneira, dividiu-se as etapas em diferentes vídeos e realizando a edição de todos os arquivos.

Outra parte do trabalho está ligada com o público alvo e com o modo de divulgação. O público alvo foi na faixa etária de 20 anos e divulgado pelas redes sociais, pois são pessoas que tem muito contato com a internet e conseguem comprar o produto tranquilamente. Esta geração também tem uma enorme consciência de que o consumo de carne a longo prazo pode ser prejudicial para o planeta e para sua própria saúde, assim é mais fácil incentivar essas pessoas a consumirem o produto proposto.

O projeto foi desenvolvido por quatro alunos, que utilizaram do trabalho em grupo e diálogo para a construção do mesmo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram realizados utilizando um simulador que comprova se a temperatura estava correta. Foram feitos diversos testes e hipóteses para a funcionalidade da programação e se poderia ser útil em uma possível linha de produção. Os testes foram efetuados por 4 pessoas, que participaram de todas as etapas do projeto e não precisou ser usado nenhum tipo de material complexo, apenas computadores, livros e a internet.

Já os testes relacionados com o produto em si foram realizados a partir de análises de receitas que poderiam tornar o processo mais simples, sempre priorizando ingredientes comuns e baratos.

Os dados foram organizados utilizando documentos e folhas que pudessem registrar todos as tentativas, pontos fortes e fracos e sugestões de aprimoramento, tornando-os mais fáceis de analisar. Também foi utilizado a ferramenta Padlet para melhor organização e finalização dos dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A programação aplicada no processo industrial apresentou um eficiente resultado, no qual foi possível determinar a temperatura, cor, espessura e peso correto do produto, pronto para ser embalado e enviado para o consumidor final.



Figura 1 – Plano de fundo usado na programação.

Os principais debates do grupo estavam relacionados com a funcionalidade das programações e como elas poderiam ser aplicadas em uma situação real. A conclusão foi que deveria ser feito um projeto que atendesse as necessidades que uma fábrica precisa, como foi citado no parágrafo anterior.

Tabela 1 – Dimensões do hambúrguer proposto.

Produto (Hambúrguer)	Dimensão
Peso	180g
Espessura	1,5 cm
Temperatura	50°C

5 CONCLUSÕES

O trabalho realizado pelos alunos foi atender as necessidades que uma fábrica precisa. Através de pesquisas e programações foi possível a demonstração de como seria aplicada na realidade. A solução apresentou um resultado positivo e eficiente.

Realizou-se uma programação que proporcionou a simulação de como seria feito o produto em uma fábrica real. Houve uma boa conexão entre o programa criado e os processos verdadeiros de produção.

Todo o trabalho foi montado utilizando uma ferramenta chamada Padlet, que facilitou a organização dos dados, e consequentemente, do grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Trigueiro, Aline. "Consumo, ética E Natureza: O Veganismo E As Interfaces De Uma Política De Vida." INTERthesis 10, no. 1 (2013).
- PEREIRA, Adriano; SIMONETTO, Eugênio. "INDÚSTRIA 4.0: CONCEITOS E PERSPECTIVAS PARA O BRASIL". Revista da Universidade Vale do Rio Verde. Vol. 16, No. 1 (2018)
- SPAREMBERGER, Raquel Fabiana Lopes; PAZZINI, Bianca. "O ambiente na sociedade do risco: possibilidades e limites do surgimento de uma nova cultura ecológica". Veredas do Direito, v. 8, n. 16, p. 147-168, 2011. Disponível em: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/214/189>>. Acesso em: 28 jul. 2015.

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

PROGRAMAÇÃO EDU NUVEM E A CIRDI PROMOVENDO INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA EM TEMPOS DE PANDEMIA

Denise Farias Boeira¹, Ygor Takashi Nishy¹, Katiuci dos Santos Correa²

deniseprogetecdomaquino@gmail.com, katiuci18@gmail.com

¹ ESCOLA MUNICIPAL PREFEITO ORLANDO MENDES GONÇALVES
Ponta Porã – MS

² EPM IGNES ANDREAZZA
Ponta Porã – MS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este projeto foi desenvolvido através da plataforma de programação em nuvem A Plataforma Jabuti Edu Nuvem (PJE Nuvem) é uma plataforma de programação para aprendizado de robótica. Possibilita estudar e praticar remotamente a robótica, de forma divertida, utilizando sistemas baseados em Internet das Coisas (IoT). A PJE Nuvem é compatível com vários robôs e projetos educacionais e possibilita a comunicação entre dispositivos, redes de comunicação e sistemas de controle. A plataforma Jabuti Edu é um projeto de Robótica Educacional Livre desenvolvido pela Comunidade Jabuti Edu. Construída baseada no microcomputador Raspberry Pi, o Projeto Jabuti Edu visa desenvolver uma plataforma simples, barata e útil para o ensino de robótica para crianças e adolescentes. É desenvolvida usando tecnologias livres e todo seu código está licenciado sob a AGPL e o Hardware sobre a Licença de Hardware Aberto do CERN V1.2L. Incorporando um computador completo, um par de motores, LEDs e um sistema Linux embarcado, a Jabuti abre diversas possibilidades para os educadores e seus educandos. O Projeto Jabuti Edu foi e é desenvolvido de forma colaborativa.

Palavras Chaves: Tecnologias livres, CIRDI Futebol, campeonato virtual de robótica, Internet das coisas.

Abstract: *This project was developed through the cloud programming platform The Jabuti Edu Cloud Platform (PJE Cloud) is a programming platform for learning robotics. It makes it possible to study and practice robotics remotely, in a fun way, using systems based on the Internet of Things (IoT). PJE Cloud is compatible with various robots and educational projects and enables communication between devices, communication networks and control systems. The Jabuti Edu platform is a Free Educational Robotics project developed by the Jabuti Edu Community. Built based on the Raspberry Pi microcomputer, the Jabuti Edu Project aims to develop a simple, inexpensive and useful platform for teaching robotics to children and teenagers. It is developed using free technologies and all its code is licensed under the AGPL and the Hardware under CERN Open Hardware License V1.2L. Incorporating a complete computer, a pair of engines, LEDs and an embedded Linux system, Jabuti opens up several possibilities for educators and their students. The Jabuti Edu Project was and is developed collaboratively.*

Keywords: *Free technologies, CIRDI Football, virtual robotics championship, Internet of things.*

1 INTRODUÇÃO

Durante o fechamento das escolas tivemos que nos reinventar como professores para continuarmos alcançando nossos alunos, sobretudo os projetos que desenvolvíamos na escola como é o caso da robótica. Neste contexto encontramos na plataforma de programação em nuvem, a plataforma Jabuti, desenvolvida por professores do estado do Rio Grande do Sul e através dessa plataforma, conseguimos dar continuidade ao projeto de robótica na pandemia.

A disponibilidade de laboratórios de informática ou salas de tecnologias nas escolas é uma realidade na vida de professores e alunos da rede pública municipal de Ponta Porã, os quais estão presentes na totalidade das instituições de ensino deste município. Sabe-se que o uso de recursos computacionais, quando bem aplicados, complementa e inova a fundamentação teórica de conteúdos, beneficiando a educação e qualificando processos de ensino e aprendizagem e aliado a Plataforma Jabuti Edu Nuvem uma plataforma de programação para aprendizado de robótica. Possibilita estudar e praticar remotamente a robótica, de forma divertida, utilizando sistemas baseados em Internet das Coisas (IoT). A PJE Nuvem é compatível com vários robôs e projetos educacionais e sua implementação possibilita a comunicação entre dispositivos, redes de comunicação e sistemas de controle.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a plataforma que foi uma mediadora e também grande incentivadora para que todos pudessem voltar a trabalhar com a robótica, motivados com a participação no campeonato de futebol de robôs uma competição que acontece de maneira remota e utilizando a interface do programa Jabuti Edu Nuvem. Nossa equipe participou de um campeonato virtual de robótica: O CIRDI Futebol é uma modalidade especial do Campeonato Internacional de Robótica a Distância, que teve sua primeira edição em 2020. Assim como na competição original, seu objetivo é proporcionar momentos de diversão, alegria e entretenimento a todos os participantes. Principalmente a crianças e adolescentes que, mais uma vez, precisaram se afastar da escola e do convívio social. Graças a essa ferramenta de ensino duas instituições da rede municipal de Ponta Porã: Escola Municipal Ignês Andreazza e Prefeito Orlando Mendes Gonçalves, que conseguimos continuar com nosso projeto que consideramos um ganho pedagógico.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Aulas teóricas e práticas plataforma de programação e prototipação através de Kits e placas esp8266, Softwares de programação. Os alunos aprenderam a programar, montar e projetar protótipos de robôs de futebol. As aulas ocorreram na sala de tecnologia da Escola Municipal Ignês Andrezza e Prefeito Orlando Mendes Gonçalves, onde foram apresentados os materiais físicos e a própria plataforma de programação, durante seis meses os alunos se preparam para participar do Campeonato CIRDI, que aconteceu remotamente e incluiu alunos de diversos estados do Brasil e uma cidade do Uruguai, através de programas de computador como STREAM YARD E O YOUTUBE, as arenas espalhadas por diversas cidades do Brasil e uma no Uruguai, foram conectadas pela tecnologia dos embarcados IOT e remotamente esse campeonato unificou alunos e professores que mesmo na pandemia não perderam a paixão por ensinar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado na final do campeonato as equipes de Ponta Porã sagraram-se campeãs e conquistaram o primeiro e segundo lugar na categoria ensino fundamental, além das premiações foram enviados para as escolas três kits de robótica e um ano de acesso grátis a plataforma Jabuti edu nuvem. Mas muito mais importante que os prêmios e títulos foram o a oportunidade de voltar à escola que marcou os alunos e, sobretudo o espírito de união e de equipe de duas comunidades.

Através dessa plataforma de programação em nuvem e através dos softwares educacionais foi possível colocar os alunos da escola pública em grau de destaque sobressaindo todas as dificuldades que nos impôs a pandemia.



Figura 1 - aula na sala de tecnologia.

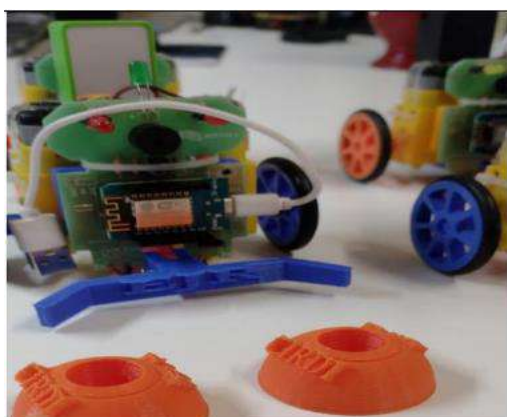


Figura 2 - Robô Mostrabot.

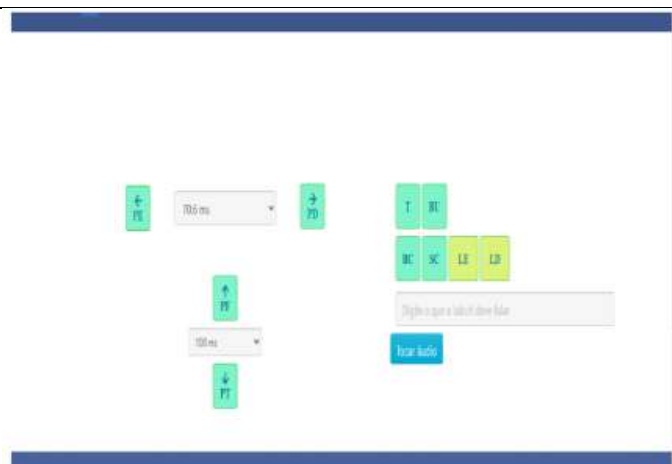


Figura 3 - Interface da Plataforma PJE.



Figura 4 - Interface da Plataforma PJE.

5 CONCLUSÕES

A Robótica educacional é um método de aprendizado inovador que traz inúmeros benefícios aos alunos!

Através de diferentes tipos de interação, questionamentos, brincadeiras e experimentação a criança é desafiada a criar, refletir, resolver problemas de maneira lúdica. Sua criatividade é estimulada constantemente a partir do contato e interação com diferentes recursos, sejam digitais ou não.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://www.pje.ejrrobotica.com.br/sobre.php>
- <https://www.facebook.com/ejrrobotica>
- https://www.instagram.com/ejr_robotica/
- <https://porvir.org/robotica-a-distancia-mantem-alunos-motivados-durante-aulas-remotas/>
- <https://cirdi.com.br/cirdi-futebol-2021/>

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

PROJETANDO E SIMULANDO SOLUÇÕES A PARTIR DA ROBÓTICA EDUCACIONAL: TATUBOT

Carlos Henrique de Campos - 3º ano do Ensino Médio, Gabriel de Souza Sales - 3º ano do Ensino Médio, Ryan Machado Moreira - 3º ano do Ensino Médio, Vinícius Pinheiro Leite - 3º ano do Ensino Médio

Tatiana Kazue Silva, Guilherme de Queiros Freitas

tatiana.silva@sesisp.org.br, guilherme.freitas@sesisp.org.br

SESI - CAT WILSON SAMPAIO - CENTRO EDUCACIONAL 024
Tatuí – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Aumentar a eficiência em resgates com a cooperação de robôs é viável e vantajoso para alcançar lugares de difícil acesso. É possível mostrar que técnicas da Robótica Cognitiva em aplicações de busca e resgate com o uso de sensores. Esse crescente desenvolvimento de robôs terrestres e a necessidade de se desenvolver técnicas de controle para permitir que eles cooperem na realização de tarefas é uma das principais motivações deste trabalho.

Palavras Chaves: robô, resgate, Arduino, sensor infravermelho.

Abstract: *Abstract: Increasing efficiency in rescues with the cooperation of robots is feasible and advantageous to reach hard-to-reach places. It is possible to show that Cognitive Robotics techniques in search and rescue applications with the use of sensors. This growing development of air and land robots and the need to develop control techniques to allow them to cooperate in carrying out tasks is one of the main motivations for this work.*

Keywords: robot, rescue, arduin, sensor, infra-red.

1 INTRODUÇÃO

Desastres e emergências são eventos desencadeadores de estresse pela exposição a um perigo imediato à integridade física e emocional das pessoas envolvidas, requerendo assim ações imediatas [Morelato, A. et al, 1994]. Embora o Brasil não seja considerado um país com muito potencial para desastres naturais e catástrofes, há muitos riscos de grandes acidentes urbanos.

Na área de Robótica, cresce o interesse no desenvolvimento de agentes em ambientes dinâmicos, com observação parcial do mundo e ações não-determinísticas, probabilísticas ou envolvendo as ainda, duas características (Trevizan et al., 2007). Nesse contexto, o robô deve executar ações não-deterministas como por exemplo robôs de busca e resgate.

Nessa prototipagem, o robô é capaz de executar uma tarefa de busca através de sensoramento e auxiliar equipes de resgate e promover ações de salvamento mais eficientes.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Em parceria de toda a equipe cybertubas, formada em quatro integrantes, foi iniciado o processo para o trabalho, primeiramente com uma discussão e elaboração da função de cada integrante da equipe para a criação do Tatubot. Todos os testes foram realizados na escola SESI-024, com o auxílio de materiais do FAB LAB ESCOLA.

As primeiras ações tomadas para a construção do robô foi desenhar o seu chassi colocando suas medidas. Com todos os integrantes da equipe, foi realizado a modelagem 3D de todas os materiais necessários a serem incluídos, por meio do software fusion 360. Os componentes utilizados foram: sensor infravermelho, Motor Servo MGG996R, Motor servo SG90, Parafusos, Drive de Motor, Sensor Ultrassônico, Rolamento, Motor 775, Garra, Plataforma para lateral e base, Arduino, Display LCD, PCB, Suporte para sensor, Suporte para fixar motor, Bateria Lipo 2200 mah e Botão liga e desliga. Depois de toda a modelagem, o Tatubot passou a estar disponível em visualização virtual.

A fim de montar o robô com materiais reais, foi utilizado aparelhos do FAB LAB ESCOLA: cortadora a laser, madeira MDF, parafusadeira e furadeira, ferro de solda, multímetro, cola adesivo instantâneo e lima bastarda e mursa. Primeiramente a madeira MDF foi cortada com as medidas exatas na cortadora a laser para a montagem da carcaça do robô. Por conta da falta de acesso de todos os materiais feitos na modelagem 3D, usufruímos de materiais existentes no laboratório.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os testes foram realizados no FAB LAB, primeiramente com o modelo 3D e após construção do protótipo físico, foram realizados testes de programação e desempenho do robô. Os testes de programação também foram efetuados para a aplicação dos sensores e movimentação por meio da linguagem C++ do Arduino.

Por mais que a equipe não possuía um conhecimento prévio do software fusion 360, por meio do estudo e com toda a dedicação do grupo, a modelagem virtual foi finalizada com sucesso, garantindo a visualização virtual e a percepção de como seria o robô real. A modelagem 3D foi um teste para a montagem do robô, pois assim a montagem real do Tatubot passou a ser mais fácil de ser realizado. Figura 1 – Modelo 3D do TATUBOT.

Todas as discussões e os testes feitos pela equipe resultaram na melhor compreensão diante da realidade que o Tatubot iria estar. A montagem foi feita de acordo com a disponibilidade e com a base teste da equipe. Com a falta de alguns recursos, a conclusão do robô não pôde ser finalizada, como: a inclusão da garra para a condução da esfera e inclusão do LCD. Porém, a programação realizada em linguagem C++ foi efetuada com sucesso para que houvesse a movimentação do robô e aplicação dos sensores ultrassônicos.

Tabela 1 - Objetivos.

OBJETIVOS DO ROBÔ	METODOS PARA REALIZAR
Movimentação para busca de sobreviventes em um desastre	Cálculos de centro, posicionamento da roda e de peso, utilizando Arduino e sua programação em C.
Reconhecimento de Local	Para reconhecer o local, utilizamos sensores ultrassônicos, e sensores de cores.
Reconhecimento dos corpos vivos ou mortos	Para encontrar os corpos e reconhecer se as vítimas estão vivas ou mortas, utilizamos sensores de temperatura.
Resgate das vítimas	No resgate das vítimas, a garra tira os escombros. Os sensores reconhecem as vítimas e as resgatam.

Tabela 2 - Dimensões.

PARTE DE ROBÔ	DIMENSÕES
Base	180x170mm
Parte superior	180x170mm
Lateral esquerda	170x170mm
Lateral Direita	170x170mm
Parte traseira	180x180mm



Figura 1 - Modelo 3D do TATUBOT.

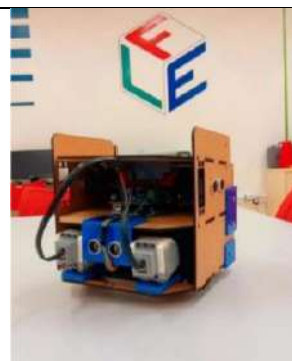


Figura 2 - Protótipo Físico do TATUBOT.

4 CONCLUSÕES

O protótipo é bastante eficiente, de baixo custo e com a possibilidade de diversificar suas funções.

Pode-se ampliar as programações do robô para aumentar sua precisão.

Esse projeto possibilitou à equipe compreender e desenvolver projetos com a ferramenta FUSION que pode ter momentos de aprendizagem e aprimoramento do uso dessa ferramenta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Paranhos, Mariana Esteves e Werlang, Blanca Susana GuevaraPsicologia nas Emergências: uma Nova Prática a Ser Discutida. Psicologia: Ciência e Profissão [online]. 2015, v. 35, n. 2 [Acessado 24 Setembro 2021], pp. 557-571. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-370301202012>>. ISSN 1982-3703. <https://doi.org/10.1590/1982-370301202012>.Kostenko, M. and Piotrovsky, 1970, L., Electrical Machines, part 2, Mir, Russia.
- Trevizan, F.W., Cozman, F.G. deBarros, L.N. (2007). Planning under risk and knightian uncertainty, Proc. of the 20th IJCAI, AAAI (A ser publicado).
- Trevizan, Felipe Werndl e Barros, Leliane Nunes deRobótica cognitiva: programação baseada em lógica para controle de robôs. Sba: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automatica [online]. 2007, v. 18, n. 2 [Acessado 24 Setembro 2021] , pp. 187-198. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/S0103-17592007000200005>>. Epub 02 Out 2007. ISSN 0103-1759. <https://doi.org/10.1590/S0103-17592007000200005>.

PROJETO AMO 2.1, O ROBÔ SELETOR DE TAMPINHAS

Henrique dos Reis Carvalho Oliveira e Vinicius Dietrich Cardoso - 2º ano do Ensino Médio,
Oliver Barth Heinemann

olibarth@gmail.com

COLÉGIO SINODAL PORTÃO
Portão – RS

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA



Resumo: Esse artigo científico apresenta a proposta de criar um sistema robotizado. Ele realizaria a separação de tampas plásticas por cor para uma instituição beneficente, da qual seu trabalho hoje é feito manualmente por voluntários. Atualmente, essa ONG, chamada de AMO, financia o tratamento de câncer a jovens com a renda obtida por meio de doações e a venda dessas tampinhas para uma empresa de reciclagem. Dessa forma, acreditamos que esse projeto tem grandes chances de aumentar a arrecadação dessa instituição e salvar muitas vidas. Em resumo, planejamos criar um sistema ligado a um braço robótico, que separaria as tampinhas, construído com MDF e outros materiais totalmente recicláveis. Além disso, criamos também um programa que identificaria cada tampinha e mandaria seus respectivos comandos ao robô, o qual seria feito em Pictoblox. Logo, na nossa opinião, este trabalho é diferente dos demais porque busca aplicar tecnologia robotizada e amigável ao meio ambiente em formas de melhorar a saúde e qualidade de vida da sociedade em geral. Por fim, pode-se sintetizar que chegamos a um resultado espetacular devido ao cumprimento de 100% dos objetivos, os quais foram testados rigorosamente segundo o método científico.

Palavras Chaves: Robótica, Seletor de resíduos, Braço robótico, Reciclagem, Caridade, Identificação de cores.

Abstract: *This scientific article presents a proposal to create a robotic system that separates plastic caps by color for a charity, which work today is done manually by volunteers. Nowadays, this NGO, called AMO, funds cancer' treatment for the young, with the income being paid by donations and the sale of these plastic caps to a recycling company. Therefore, we believe that this project has great chances to rise the collection of this institution and save more lives. In summary, we plan to create a system connected to a robotic arm which separate caps, built with MDF and other totally recycle materials, and a program that identifies each cap and sends its respective commands to the robot, which would be done on Pictoblox. Consequently, in our opinion, this work is different from the other because it seeks to applicate environmentally friendly robotized technology in ways to improve the health and life quality for general society. In the end, it could be summarized that we came with a spectacular result due to the fulfilling of 100% of the objectives, whose were rigorously tested by the scientific method.*

Keywords: Robotics, Waste selector, Robotic arm, Recycling, Charity, Color Identification.

1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia, o câncer, uma doença causada pela expansão quase imparável de células muitas vezes “falhas”, é uma das principais causas de morte no mundo. Como muitos sabem, a mesma só apresenta uma cura viável a casos com diagnósticos bem precoces, o que contribui na morte de cerca de 10 milhões de pessoas todos os anos. Entretanto, mesmo com o tratamento adiantado, ele costuma ser deveramente evasivo e caro.

Para contornar isso, a organização não-governamental AMO CRIANÇA foi criada para estender a terapia a crianças e adolescentes brasileiros de diferentes etnias e estratificações sociais. Ela, sumariamente, foi responsável por salvar incontáveis vidas de jovens pelo seu excelente atendimento e competência. Contudo, obviamente, ela não possui financiamento infinito e variadas são os acontecimentos em que a mesma precisa ir às ruas pedir doações, reconhecimento e, numa forma desesperada de se conseguir alguma renda para uma causa tão importante, coletar tampinhas para vendê-las.

“Uma atitude simples e que pode ajudar ainda mais a causa é separar as tampas por cores. Assim, a entidade ganha duas vezes mais pelo material. ‘Este valor em dobro ajuda muito para melhorar o atendimento às crianças e adolescentes’, comenta a gerente administrativa da AMO Criança, Carla da Silva. [Martim Behrend, 2019]”.

À vista disso, decidimos criar um projeto capaz de aliviar a tensão dessa ONG no que se diz respeito a arrecadar tampinhas para incrementar a sua renda.

Em todo o caso, tivemos como motivação nossa curiosidade pela Robótica e inspiração no esforço de voluntários para separar manualmente tampinhas e arrecar fundos para essas ações beneficentes. Nos chamou atenção o tempo, o número de pessoas, a característica extremamente repetitiva do trabalho e o tempo empregado para separar as tampinhas, características essas que deveriam ser incubidas a um robô, não um ser humano. Com isso realizamos o desafio de projetar uma máquina que ajudasse qualquer organização ou indivíduo que precisasse desse tipo de renda para razões humildes, sem fins lucrativos, como demonstrado pela AMO.

Neste trabalho, focamos nossos estudos em sistemas de identificação de cor e de locomoção e em robôs manipuladores e seletores, os quais são muito importantes e têm aplicações em diversas áreas. Eles conseguem, inclusive, resolver problemas em

indústrias ou no tratamento de resíduos, o que se encaixou perfeitamente nos nossos interesses. Desse modo, tentamos encontrar diversos trabalhos similares em relação a esses pontos inicialmente propostos.

Num primeiro momento, medimos esforços para encontrar um braço robótico que convergisse ao nosso projeto. Em suma, existem diferentes robôs e sistemas de manipulação e de separação, em especial o ATI [ATI]. Ele, em específico, é um robô de fábrica que possui um braço e dois dedos, conseguindo também distinguir cores. Nele, ainda há garras, trocadores de ferramentas, sensores de colisão, juntas rotatórias, ferramental de prensagem, dispositivos de conformidade, pistolas de pintura, pistolas de soldagem de arco, transguns, entre outros 100% robotizados. Porém, vale lembrar que essa máquina tem propósitos comerciais e não sociais. Então, não nos atentamos tanto a complexidade deste projeto pelo mesmo ser extremamente complexo, caro e fora da nossa realidade, não tendo qualquer meio de se encaixar no nosso propósito: incrementar a renda da AMO tampinhas.

Dessarte, nosso orientador [Oliver Barth Heinemann] nos apresentou a outra iniciativa: o MeArm [MeArm]. Após analisar bastante, decidimos construir duas unidades, visto a sua tamanha confiabilidade e versatilidade que serão melhor explicados posteriormente.

Além disso, o projeto “Kobaia” [Kobaia] é um sistema de identificação e de separação igualmente interessante, entretanto tal trabalho tem a necessidade de ser realizado de maneira manual por um ser humano, além de ser complexo demais e suprir apenas algumas demandas. Logo, apenas nos baseamos em seu propósito inicial de criação e não em seus resultados.

O projeto “Esteira Seletora” [Esteira] também serviu como inspiração para nós ao que se fitasse à locomoção do sistema. Ele foi usado em 2014 na seleção blocos com certas cores por meio de uma esteira seletora. Entretanto, chegamos na conclusão de que, se a aplicássemos no nosso projeto, ela seria lenta, não diferenciaria e sequer abrigaria diversos tamanhos e, em casos de descuidos, poderia comprometer o equipamento.

Após refletir tais consequências, decidimos pesquisar mais um pouco até acharmos outro projeto relevante, o Robôcar Seletor de Lixo [Robôcar]. Em suma, ele é um sistema de locomoção e de armazenagem de resíduos que segue uma linha previamente estabelecida. Mesmo assim, ele não se encaixou como solução às nossas propostas por, ainda sendo bem interessante, não conseguir se fixar a um sistema e precisar um pouco de intervenção humana.

Consequentemente, decidimos organizar o nosso próprio meio de mobilidade. Portanto, colocamos uma rampa para deixar o objeto deslizar até que ficasse preso à sua base, onde teria sua cor identificada e trajetória de armazenagem pré-estabelecida.

Por fim, buscamos outras propostas constituídas em sistema de identificação de objetos. Todavia, não foi avistado nada interessante e de importância para anotarmos. Então, nos propusemos a elaborar o nosso próprio sistema para detecção de cores, seja primeiramente explorando itens como fotoresistores e LEDs a até aplicarmos finalmente uma câmera e uma lâmpada para maior eficácia.

Enfim, este artigo encontra-se organizado da seguinte forma.

Na seção dois são apresentadas mais informações sobre a associação AMO CRIANÇA e os serviços que ela realiza. Na

seção três, apresentamos a proposta do trabalho do sistema robotizado e de seus componentes e peças utilizadas. Na seção quatro, estão os materiais e métodos, ao passo que a seção cinco mostra os resultados e discussões e a sexta sessão providencia a nossa conclusão sobre o projeto final.

2 ASSOCIAÇÃO DE ASSISTÊNCIA EM ONCOPEDIATRIA - AMO

A Associação de Assistência em Oncopediatria (AMO) é uma instituição cujo propósito é ajudar recém-nascidos, crianças e adolescentes portadores de câncer com até 18 anos. De modo que essa ajuda inclui desde o transporte, o acompanhamento pedagógico e o tratamento da saúde mental até, portanto, a proteção da integridade física do paciente. No fim, ela sempre procura proporcionar melhoria e qualidade de vida aos enfermos e familiares.



Figura 1 - Associação de Assistência em Oncopediatria.

2.1 Serviços prestados pela AMO

A AMO presta de forma gratuita serviços especializados a pessoas com câncer e seus parentes. O objetivo dos serviços é oferecer consultas médicas, exames e a realização do tratamento em hospitais de referência, além de acompanhamento terapêutico, social, e emocional do doente e sua família.

De forma geral, na sede da AMO são oferecidos serviços de oncopediatria, serviço social, psicologia, fisioterapia, nutrição, pedagogia e musicoterapia. Também é oferecido à comunidade atividades de fortalecimento de vínculos e a integração.

2.2 Campanha AMO Tampinhas

Para arcar com os altos custos e não depender essencialmente de doações, a AMO CRIANÇA criou uma campanha para arrecadar recursos financeiros através da coleta de tampinhas plásticas de embalagens descartáveis. Pessoas de diversas cidades participam da campanha para ajudar a AMO nos gastos com as consultas e tratamento dos pacientes.

As tampinhas arrecadadas pela instituição são vendidas a um negócio de reciclagem automotiva. Logo, ao fim do processo, a renda é revertida para a qualificação dos serviços da entidade, diagnóstico e tratamento de crianças e adolescentes vítimas de câncer. Por exemplo, no primeiro semestre do ano de 2018, a coleta e venda das tampinhas foi responsável por 10% da captação total de recursos da AMO, capital consideravelmente notável. No entanto, essa quantia poderia ser bem maior, uma vez que a AMO recebe um valor até três vezes maior de tampinhas quando elas são separadas pela cor. A figura dois mostra uma imagem de divulgação da campanha

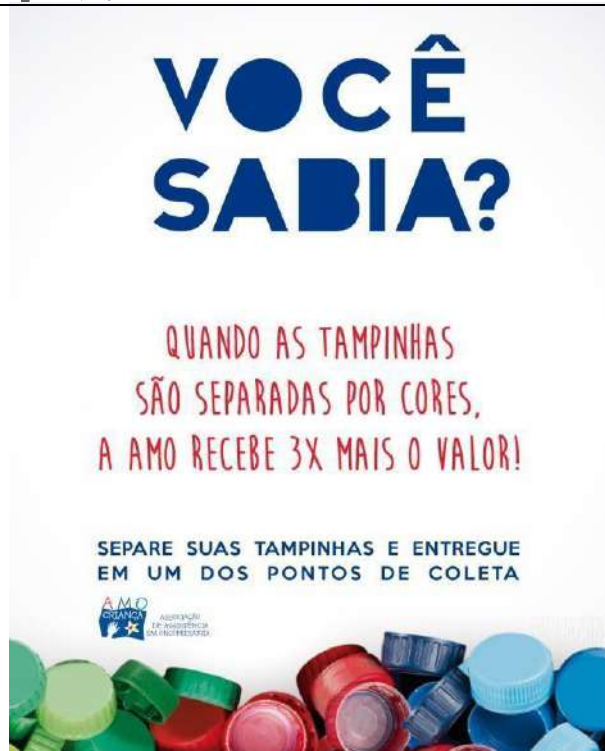


Figura 2 – Cartaz de divulgação da campanha.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Hoje, diversos voluntários têm um grande trabalho para separar manualmente tampinhas e assim arrecadar fundos para uma instituição beneficente, a AMO. Mas como não bastasse, se os voluntários fizerem movimentos muito repetitivos, eles podem acabar recebendo lesões em certas partes do corpo, o que vai contra a proposta da caridade. Portanto, se pudéssemos substituir os humanos por máquinas, esses voluntários poderiam auxiliar em outras tarefas, tais como panfletar, coletar tampinhas e buscar doações online. Frente a esses problemas, nosso time criou uma solução em 2019: montar um sistema robotizado que realize as tarefas atualmente feitas de forma manual pelos voluntários.

A hipótese que norteia o nosso trabalho é a seguinte: “Um braço robótico, com auxílio de uma programação simples e educativa que identifica cores e de um sistema fixo, consegue separar tampinhas de plástico por cor?”

Para fazer um robô seletor de tampinhas iniciamos estudando o braço robótico, suas peças, sensores e componentes que poderiam ser usados em conjunto.

Inicialmente fizemos a montagem desse braço e programamos seus movimentos de forma básica. Ele é baseado no projeto MeArm (MeArm), sendo usados componentes como um Arduino, uma câmera e vários servomotores, fotoresistores, peças do kit de robótica Criatecno e outros que serão melhor explicados adiante. As principais partes do robô foram montadas com pedaços de MDF, papel, madeira e parafusos, dos quais todos são reaproveitáveis, recicláveis e encontrados no lixo.

O sistema físico tem um suporte de madeira, local onde as tampinhas ficam enquanto ainda não são separadas e onde ventos de robótica: KISS – Keep It Simple and Safe. Ao traduzi-la, nos comparamos com a expressão “Mantenha isso simples e seguro”, o que foi totalmente explorado por nós para fazer esse

acontece a separação pelo braço robótico. Além disso, seu relevo plano, bem como esburacado, com os furos alcançando um diâmetro de 4,5 centímetros. Em suma, eles serviriam para levar as tampinhas já separadas e identificadas a um depósito de tampas com aquela cor específica. Por fim, suas bordas também são extremamente úteis, pois enviam cada tampinha a copos plásticos descartáveis (os mesmos inseridos em baixo daqueles furos) acoplados que as armazenam.

Vale ressaltar que o robô é capaz de distinguir as cores através de uma câmera e uma lâmpada de led (para melhor resolução). Enquanto isso, o Arduino e o programa escrito em Pictoblox lê o valor da cor e a classifica para o braço separá-la em cada copo de plástico, por categoria. As onze categorias são: branco, preto, vermelho, laranja, amarelo, verde forte, verde fraco, azul forte, azul fraco, rosa e roxo.

Além disso, pode-se dividir esta atividade em duas partes: a primeira, em 2019, quando realizamos o básico do projeto, e a segunda, em 2021 (momento que o trabalho foi finalmente finalizado). Portanto, para estarem melhor situados, ressaltaremos ao longo deste texto qual dessas partes foi retratada em cada sessão.

Em 2019, o trabalho foi desenvolvido todas as sextas-feiras (entre as 14 e 16 horas) por cinco alunos: Erick Machado, Gustavo Bennemann, João Schmitt, Henrique dos Reis e Vinicius Dietrich Cardoso. Todos eles contribuíram para fazer a estrutura do separador e a ideia da programação em si.

No entanto, o trabalho ainda não ficou finalizado no final daquele período. E, durante o ano seguinte (2020), as aulas de robótica foram interrompidas devido à pandemia. Entretanto, no ano posterior, em 2021, as aulas dessa oficina foram retomadas, mesmo que apenas de forma virtual. A plataforma empregada para elaborar as videoconferências foi o “Teams”, o qual já usávamos em nossa escola. De qualquer forma, este novo método de ensino não mostrou-se como algo ruim, porque, afinal, os alunos aprenderam novas formas e plataformas de aprendizado, tendo ainda que se readaptar a essas novas realidades.

Nas aulas de robótica à distância, os alunos precisaram se readaptar aos novos horários, com o novo cronograma estando entre as 16 e 18 horas da tarde (em todas as sextas-feiras) e usar seus próprios computadores para acessar as aulas. Em alguns casos, houve problemas de conexão e imprevistos, mas pode-se dizer que as aulas progrediram de forma satisfatória, seja pela grande motivação dos alunos ou interesse dos mesmos na área da robótica. Assim sendo, na maioria das vezes atualizávamos o nosso projeto durante a semana e reservávamos o tempo do curso para pedir ajuda em determinados casos e corrigir códigos.

Aliás, vale ressaltar que sempre foi buscado a autonomia e a cooperação (acima de tudo) como principal aspecto educacional envolvido. Fora isso, sempre buscamos inserir em nosso projeto matérias e ideias de outros componentes curriculares, maximizando assim a nossa interdisciplinaridade. À título de exemplo, tivemos que aprofundar nossos conhecimentos em matemática e até física para entendermos melhor a lógica ao criarmos um código. Além de que precisamos treinar a escrita de textos em português, produção textual e inglês para escrever este artigo.

Como se não fosse o bastante, fomos influenciados da mesma forma por uma sigla americana pronunciada várias vezes em e-trabalho.

Logo, todos esses pontos levantados nesta sessão, ao serem juntados, diferenciam nosso trabalho dos demais pela sua tamanha

profundidade, trabalho em grupo e planejamento.

Esse atraso em retornar às aulas extracurriculares, justificado pela esperança de que voltaríamos à normalidade o mais rápido possível, foi péssimo para nós, pois não conseguimos estabelecer uma forma direta e formal para continuar nossas atividades. Como se não fosse o bastante, muitos membros do nosso antigo grupo de robótica, o qual em todas as ocasiões esteve aberto para integrar jovens (meninos e meninas) a esse novo mundo, desistiram. As razões aglobam desde problemas financeiros até a perda total de interesse, alimentada (claramente) pelo tempo perdido e improdutivo de 2020. Todavia, não devemos reclamar e sim agradecer pelo retorno dessas classes. De qualquer forma, devido a essas situações, apenas Vinicius Dietrich Cardoso e Henrique Dis Reis decidiram continuar a robótica e o projeto em si.

A seguir, algumas explicações sobre as peças e os componentes usados na montagem do robô.

3.1 PLATAFORMAS ARDUINO IDE E PICTOBLOX

A Plataforma de Prototipagem Arduino (mais conhecida por “Arduino”) foi o dispositivo que utilizamos para desenvolver a nossa montagem na primeira etapa, em 2019.

Atualmente, ela é desenvolvida e atualizada pela empresa com o mesmo nome, a “Arduino”. Seu objetivo concentra-se em permitir a criação de códigos acessíveis, com nenhum custo e para o maior número de pessoas possíveis, tornando-se fácil de compartilhá-los e de ser manuseados por iniciantes na área da programação e robótica a até profissionais nesses setores.

Entretanto, assim que entramos a fundo nesse projeto, nós encontramos diversos desafios. Durante o processo de uso do Arduino para programar, alguns erros, desde aqueles que envolviam a identificação de cores a até gramaticais, acabaram atrasando o projeto. Em meio a isso, os alunos após 1 ano sem aula de robótica, em 2021, foram aprendendo a utilizar dois novos programas. Um deles estava no programa Cbotics, que foi usado para as competições da Olimpíada Brasileira de Robótica Prática (OBR), na qual devíamos fazer um veículo seguidor de linhas, marcando dessa forma os máximos pontos possíveis. Esse por sua vez, serviu-nos com um verdadeiro preparo para uma até então nova forma de programar, o "Block.Educ".

Durante esse período de competições, o andamento do projeto foi adiado. Quando reiniciamos nossos esforços, começamos a usar o Pictoblox, um aplicativo muito parecido com o anterior, visto que a linguagem do código era a mesma: ao invés de programar escrevendo com letras e símbolos, a programação era feita através de blocos autoexplicativos que se conectavam entre si. Além disso, esta plataforma permitiu também que os alunos não perdessem tempo e cometessem aqueles mesmos problemas esdrúxulos, pois ela, por ter uma linguagem de programação ainda mais acessível do que a Arduino, diminuía o número de falhas do nosso programa.

Contudo, não adiantava ter apenas a programação digitalizada. Era preciso também testar e enviar nossos códigos ao sistema físico. Dessa forma, foi-nos emprestado pelo professor Oliver o equipamento criado e manipulado pelos próprios alunos nas aulas quando eram presenciais. Alguns desses materiais podem ser analisados nas subseções seguintes. Após diversos testes e erros, o trabalho foi melhorando e melhorando, até o ponto em que se encontra.

3.2 BRAÇO SELETOR

O corpo do braço robótico seletor foi montado com peças de MDF baseadas no projeto MeArm. A instruções e peças do corpo do braço seletor montado estão disponíveis na internet e marcadas nas referências bibliográficas. Porém, certas adaptações importantes para a montagem de nosso projeto foram feitas, principalmente a inversão de algumas peças e a substituição de espaçadores grossos por arruelas mais finas em algumas juntas durante a montagem, conforme a figura três, para atingir uma eficiência de mobilidade máxima.



Figura 3 – Braço robótico sendo montado pela equipe em março de 2019.

3.3 SERVOMOTORES

Os servomotores são estruturas que possibilitam o movimento do braço mecânico, conforme potência de rotação aplicada (medida em ângulos). Por exemplo, um servomotor que possui a capacidade de 360° pode mover a roda de um veículo ou realizar a dobradura de um exoesqueleto em 30, 130 ou até em 240°.

Todavia, o servomotor que possui a capacidade de rotacionar apenas 90°, 180° ou 270° (capacidades essas utilizadas por nossos servomotores no projeto, conforme mostra a figura 4) apenas atingirá o seu atributo caso for acessível às suas condições. Nota-se que, conforme mostram as setas, é possível ver os quatro servomotores: o motor 1, responsável por abrir e fechar a garra, o motor 2, dedicado a aproximar e afastar a garra, o motor 3, destinado a descer e subir a garra, e o motor 4, encarregado de girar todo o braço para a direita ou esquerda

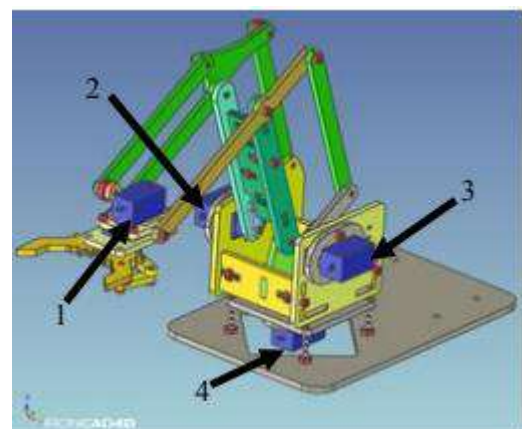


Figura 4 – Modelo do braço robótico utilizado (MeArm).

3.4 LED

O Diodo Emissor de Luz, conhecido globalmente pela sigla em inglês LED (Light Emitting Diode) é um dispositivo que realiza a emissão de luz de forma simples e mais econômica em questões de necessidade energética em comparação às lâmpadas incandescentes e fluorescentes compactas.

Em conclusão, esse dispositivo foi utilizado por nós para substituir a luz do Sol e ajudar nossa câmera a identificar as cores das tampinhas. Nessa situação, planejamos colocar o nosso protótipo em pequenas salas para catalogar milhares de tampinhas, lugares esses em que a radiação solar estria ausente ou em pouca intensidade, seja durante o dia ou à noite.

3.5 FOTORESISTOR E CÂMERA

O fotoresistor foi um dos objetos-chave que contribuiu para a produção e aperfeiçoamento no início do projeto, porque ele é um item eletrônico muito sensível à luz, variando seus resultados assim que interage com o reflexo da luz de um elemento. Porém, por causa de diversos fatores que serão explicados na quarta sessão, preferimos manipular a câmera WEB-S75 (produzida pela empresa Santana Centro) ao fotoresistor de cinco mm. Seus modelos podem ser visualizados na figuras cinco e seis, respectivamente.



Figura 5 – Imagem de dois fotoresistores de 5mm.



Figura 6 – Foto da câmera Webcam WEB-S75.

Para realizar a nossa amostra, empenhamo-nos em posicionar tanto a câmera quanto o fotoresistor a uma distância que recebia a quantidade necessária de luz (provida do LED mencionado anteriormente) e refletida pelas tampinhas plásticas, para funcionar em noites ou em dias nublados, sem confundir ou desfavorecer as leituras do nosso código em Pictoblox.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para chegar a um resultado satisfatório, procuramos testar as nossas hipóteses até que nossos objetivos fossem cumpridos. Buscamos então realizar esses testes através de estatísticas, repetindo várias vezes cada experimento e anotando o percentual de acerto. Caso essas experiências mostrassem que a nossa tese era insuficiente ou parcialmente exposta a erros, nós a mudaríamos. Consequentemente, após corroborar com a hipótese inicial, nós a examinaríamos mais dez vezes, para que fosse mais fácil e passível a um cálculo de probabilidade, tendo (logo) maior eficácia.

Destaca-se inclusive que todos os testes foram realizados nas próprias residências dos alunos. Eles sempre aconteceram de forma remota, sem encontros diretos e respeitando o distanciamento social. Não precisou-se, portanto, de nenhum laboratório especial.

Além dos materiais já apontados na seção três, foram utilizados pelo grupo uma rampa especial, denominada em sua fase final de vertente tipo 3, uma mesa de madeira encontrada no lixo, fita adesiva, dois computadores, caixas de papelão e placas de ligação de circuitos. Cada um deles foi fabricado (com as ferramentas apropriadas ao uso, como uma furadeira, uma serra e o ferro de solda) ou achado pelos alunos, especialmente em 2019. Vale ressaltar que sempre houve a supervisão do professor e coordenador Oliver Barth Heinneken, mas sobretudo educador, pois ele nos ensinou com grande engajamento a como manusear tais equipamentos.

De qualquer forma, nós dividimos esta sessão, assim como nosso trabalho, em três tipos de teste. O primeiro remontaria à qualidade do sensor de cores, observando se as colorações das tampinhas foram discernidas corretamente. O segundo, por sua vez, buscaria verificar a condição e a autenticidade do robô seletor. Ele veria, por exemplo, a eficiência dos servomotores e dos movimentos do braço. Por último, o terceiro teste consistiria na união entre o sensor de cores e o robô seletor, o resultado final nesse caso. Nele, o robô e o sensor teriam que trabalhar em conjunto para armazenar cada tampinha em sua respectiva categoria.

Finalmente, ressaltamos que estamos trazendo informações e imagens dos mesmos testes que ocorreram em 2019 apenas para fins de comparação

4.1 Testes do sensor

O primeiro teste estabelecido foi verificar a capacidade do sensor de identificar diferentes colorações. Para realizá-lo, foram escolhidas tampinhas de plástico com dez cores diferentes como amostra. Sendo que cada uma representando uma categoria em específico.

Inicialmente, deve-se lembrar que o sensor de tampas em 2019 (o fotoresistor) ficou integrado na vertente três, sendo ela estruturada como uma chapa de ligação de circuitos simplificada.

Todavia, tal teste na primeira etapa do trabalho (em 2019) não foi muito bem sucedido, porque, mesmo com o suporte do led e a rampa tendo uma parte coberta, não foi possível definir um valor preciso para cada cor. Então, dois anos depois, durante a segunda etapa, decidimos não cruzar os braços e sim inovar, utilizando a tecnologia ao nosso favor. Isto posto, resolvemos substituir o fotoresistor por uma webcâmera e usamos o Pictoblox como o software responsável para instruir o braço mecânico e discernir cada tampinha, não mais o Arduino. Essa (r)evolução pode ser observada ao contrapormos a figura sete à figura oito.

Nesta nova etapa, decidimos experimentar o sensor ao fazê-lo identificar a mesma tampinha dez vezes em diferentes condições. Nisso, inclui-se tanto a iluminação do cômodo quanto a posição da tampinha, seja ela estando de frente, de lado ou de costas.

Para essa tarefa, todos os dois alunos se embasaram em desenvolvê-la. Entretanto, o estudante Henrique dos Reis merece maior crédito por ter recebido o melhor resultado e também por ter anotado a maior variação de cores nessa etapa. Dessa maneira, ele foi encarregado a descrever os resultados e também a anotá-los em seu caderno, resumindo e organizando os pontos mais importantes na tabela 1.

Os resultados dessa sessão podem ser vistos mais adiante, na subseção 5.1: Resultados e discussão.

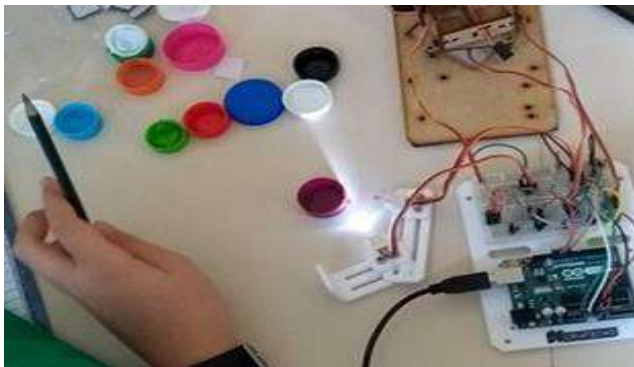


Figura 7 – Identificação de cores em 2019.

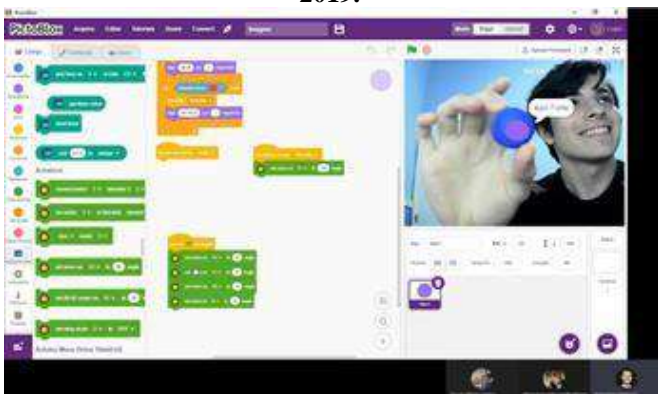


Figura 8 – Sistema de identificação de cores marcando “Azul Forte” em 2020.

4.2 Testes do robô seletor

O segundo teste realizado teve a intuição de testar a funcionalidade do braço seletor em si, como um todo. Como o integrante Henrique Oliveira estava ocupado com os testes do sensor, o aluno Vinicius Dietrich Cardoso ficou encarregado desse experimento. Para tal, escolhemos criar um novo código, específico para esse experimento. Nele, fizemos cinco checagens para ver se cada um dos servomotores estavam funcionando corretamente e se operavam em conjunto. No final dessa primeira parte, observamos que o braço robótico, até então, estava em perfeitas condições.

Após considerar isso, pretendíamos avançar um pouco e já inseri-lo de forma física no sistema em que separaríamos as tampinhas. Dessa forma, colocamos o braço à dez centímetros de uma das extremidades. De qualquer forma, essa estrutura era composta pelos materiais descritos nas sessões anteriores: uma mesa de madeira velha, fita, caixa de papelão e a câmera

acoplada à webcam.

Unindo tais equipamentos, decidimos começar os verdadeiros testes.

Inicialmente, tudo estava correndo conforme o planejado. Todos os servomotores estavam novamente operando sem erros, fazendo o robô se mover em todas as cinco tentativas com perfeição. Entretanto, alguns dias depois, o segundo servomotor, encarregado de aproximar e afastar a garra, acabou perdendo potência com o tempo. Frente à isso, Vinicius contatou seu colega e o seu professor desse problema.

A solução encontrada foi pegar o braço robótico de Henrique Oliveira emprestado e trocar os servomotores. No entanto, o encontro físico não aconteceu por causa da pandemia. Ele apenas colocou o robô na correspondência da casa de Vinicius e este higienizou todo o equipamento.

Mesmo assim, esse transtorno não parou por aí. Assim que os testes foram reiniciados, o primeiro servomotor daquele braço (responsável por abrir e fechar a garra) também apresentou inconstâncias: ele fazia muito barulho e não conseguia abrir e fechar toda a garra (apenas movê-la entre 24 e 135°). Dessa forma, foi decidido trocar o servomotor 1 de Henrique pelo servomotor de Vinicius e assim testá-lo mais uma vez.

Esse processo inteiro dos movimentos robóticos na estrutura física pode ser observado na figura nove.

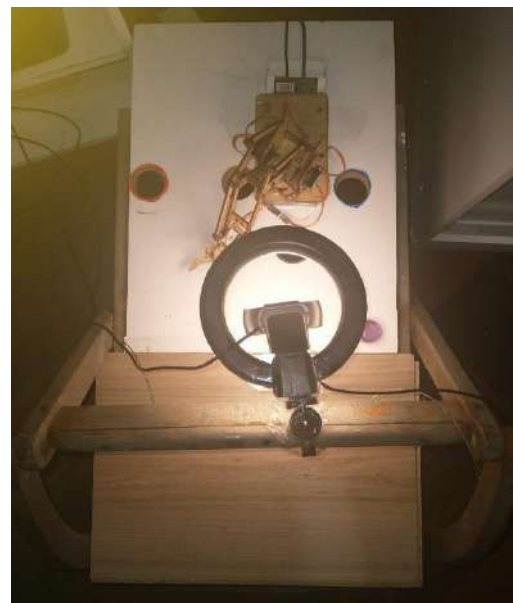


Figura 9 – Teste dos movimentos do braço robótico na estrutura física, em 2021.

4.3 Testes do sistema completo

Foi estabelecido que, na fase final de testes, já com o sensor de cores e o robô seletor completo, a máquina deveria separar pelo menos 7 de cada 10 tampas de cada cor específica (assim catalogada). Dessa forma, teríamos que unir o desenvolvimento e o resultado dos testes anteriores para que a nossa hipótese inicial fosse inteiramente comprovada. O avanço deste teste entre as etapas um (em 2019) e dois (em 2021) pode ser notado quando contrapomos as figuras dez e onze, respectivamente.

Da mesma forma em que ocorreram os testes anteriores, este experimento foi conduzido por apenas uma pessoa. Nesta situação, pelo Vinicius Cardoso estar com o único braço robótico disponível, ele foi confiado a executar essa tarefa. Porém, salienta-se que

Henrique Oliveira ajudou profundamente o mesmo nesta etapa.

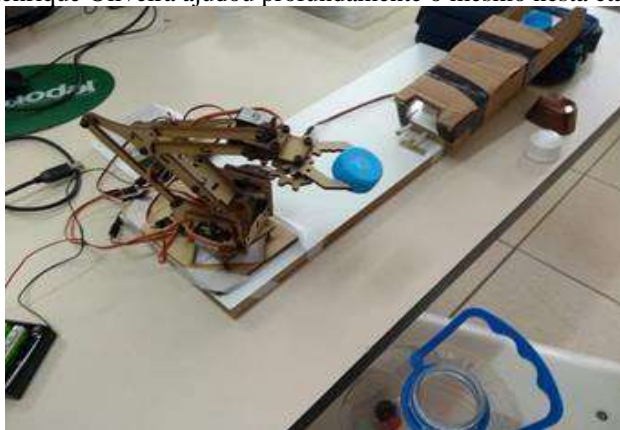


Figura 10 – Teste com o sistema completo em 2019.



Figura 11 – Teste com o sistema completo em 2019.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, o Projeto AMO: Seletor de Tampinhas apresentou-se um verdadeiro sucesso. A utilização dos braços robóticos, que já vinham sendo estudados em nosso grupo até antes do projeto, em 2018, nos permitiu aprender vários assuntos novos e trocar ideias. Esse entusiasmo floresceu desde 2019, como mostra a figura 12, mas ele também ficou ainda mais fortalecido em 2021 (mesmo com a pandemia).

A apresentação de problemas e situações que exigem criatividade, inovação e a introdução de um fim para ajudar a sociedade como um todo, mostraram-se como um perfeito fator para acelerar o projeto e a nos motivar não só para continuar no curso de robótica do colégio, mas também para levá-lo à vida inteira, como uma verdadeira carreira. Portanto, mesmo com apenas uma aula prática de duas horas a cada semana, realizamos o nosso projeto com grande eficiência por nós mesmos. A seguir, apresentamos os resultados dos sensores e do robô seletor, assim como os dois entrando em ação em conjunto.



Figura 12 – Estudo de braços robóticos em 2019.

5.1 Valores do sensor e cores selecionadas

O resultado não podia ter sido mais satisfatório. Logo na primeira tentativa, houve um sucesso de 70% ao distinguir todas as cores propostas, o que se intensificou assim que o código foi se tornando cada vez mais complexo. Enfim, assim que o Henrique dos Reis foi adicionando mais variantes de cada cor, conseguimos diferenciar todas as cores entre si, mesmo que estivessem nas mais diversas situações.

Esse grande avanço inicial se deve a algumas razões. Em primeiro lugar, o pictoblox é, como dito anteriormente, uma plataforma bastante fácil, simples e educativa de se lidar, não ocorrendo tantos erros de script quanto os gerados pelo Arduino. Segundamente, a câmera é, sem dúvida alguma, muito menos sensível, instável (podendo ser facilmente manejada) e influenciável às condições ambientes do que o pequeno fotoresistor anteriormente operado. Para fins de comparação, o antigo fotoresistor marcava valores e cores totalmente diferentes nas mais diversas fases do dia, o que não se repetiu com a câmera. Finalmente, por todos os integrantes estarem se comunicando entre si virtualmente, com cada um possuindo seu respectivo braço robótico e código, muitas horas, as quais seriam gastas para organizar e reparar cada material, foram poupadas

Tabela 1 – Resultado do teste das cores

Cores	A cor conseguiu ser identificada?
Branco	Sim
Preto	Sim
Vermelho	Sim
Laranja	Sim
Amarelo	Sim
Verde forte	Sim
Verde fraco	Sim
Azul forte	Sim
Azul fraco	Sim
Rosa	Sim
Roxo	Sim

5.2 Resultados do robô seletor

Continuando o que foi “climaxado” na subseção 4.2, a transferência ocorreu com êxito. Logo, o então novo robô “metamorfo” conseguiu passar de todas as barreiras propostas por nós. Como mudança notável, o som dos servomotores emitidos conseguiu ser diminuído e o braço robótico parou de ficar travando assim que os servomotores um e dois (mais problemáticos) precisavam ser acionados.

Podemos dizer que o robô seletor, nessa etapa final, concluiu todas as habilidades e objetivos estimados e avaliados pelo nosso grupo. Já que, relacionando-se com o sensor de tampas, foi possível que (depois deste sensor reconhecer uma cor) o braço seletor começasse a executar o código proposto para cada situação de coloração diferente. Ele ganhou, portanto, as condições para depositar cada tampa em sua respectiva área de armazenamento. Isso também é mostrado na figura 10.

Mesmo assim, esse transtorno não parou por aí. Assim que os testes foram reiniciados, o primeiro servomotor daquele braço (responsável por abrir e fechar a garra) também apresentou inconstâncias: ele fazia muito barulho e não conseguia abrir e fechar toda a garra (apenas movê-la entre 24 e 135°). Dessa forma, foi decidido trocar o servomotor 1 de Henrique pelo servomotor de Vinicius e assim testá-lo mais uma vez.

Enfim, de forma resumida, o teste do sistema completo - como bastava apenas numa união entre os anteriores-, foi aprovado no momento em que o novo braço robótico conseguiu passar na sua própria avaliação.

6 CONCLUSÕES

Durante o processo de montagem, foi encontrado diversos problemas em sua primeira etapa. Como mencionado anteriormente, o braço robótico possuía dificuldade em analisar e dar valores exatos para as cores – o que acabou demandando diversas aulas presenciais em 2019. Isso foi facilmente resolvido com a introdução da plataforma Pictoblox. Ele, por sua vez, não tinha o erro de considerar o fator luz e sombra com grande relevância. Dessarte, ao usá-lo com o braço robótico (que teve imprevistos já solucionados) teve um índice de acertos impressionante, com uma taxa de separação e movimentação igualmente satisfatórios. Ele não precisou, por exemplo, de um tempo de espera extenso e sequer sofreu travamentos significativos.

Sua replicação para testes futuros em outros campos, além do trabalho proposto, só é recomendado enquanto houver fins pedagógicos e sociais. Além do braço, a qualidade da câmera/sensor usado também é um fator essencial que relevará os valores das cores, no qual é determinante para o resultado final. Dessa forma, com a ideia de querer ajudar uma instituição, da qual o nosso colégio já possui contato direto, foi-se agregando aulas e materiais baratos e 100% reutilizáveis na montagem final do separador.

Por fim, lembra-se novamente que este trabalho tem como principal objetivo ajudar a arrecadar fundos para o tratamento de crianças com câncer. Logo, recomendamos às pessoas com trabalhos semelhantes que usufruam da tecnologia o máximo possível. Isso pode ocorrer tanto utilizando videocâmeras quanto braços robóticos, inspirados em projetos industriais.

Finalmente, esperamos que o nosso trabalho possa ser (re)utilizado no futuro para ajudar a separar sucatas maiores que poderão também ser recicladas e reutilizadas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMO CRIANÇA. Amo Criança: âmparo à criança com câncer, c2020. Página inicial. Disponível em: <<http://www.amocrianca.com.br/>>. Acesso em 2 de set. de 2021.
- ATI. ATI Industrial Automation, c2021. Produtos. Disponível em: <https://www.ati-ia.com/pt-BR/index.aspx?gclid=CjwKCAjwlujnBRBIEiwAuWx4LRp8045cC1xP82awAXYs5aub2iwQEqr8r8hR5ccmyUuTnNKWLwG6Q8RoCQRcQAvD_BwE>.
- BEHREND, Martim. Entregar tampinhas separadas por cores rende o dobro de recursos para a AMO Criança Campanha. Portal Martim Behrend, Novo Hamburgo, 4 de jan de 2019. Disponível em: <<https://www.martinbehrend.com.br/noticias/noticia/id/5699/titulo/entregar-tampinhas-separadas-por-cores-rende-o-dobro-de-recursos-para-a-amo-crianca>>.
- RAMPAZZO, Patricia; JUNIOR, Denilson; TIBURCIO, Gabriel; TEIXEIRA, Matheus; SILVA, Sara; LEMES, Thalia. Esteira Seletora. Mostra Nacional de Robótica, site c2014. Disponível em: <<http://200.145.27.212/MNR/mostravirtual/interna.php?id=6964>>.
- CRiatecno. Criatecno, 2017. Produtos. Disponível em: <<http://www.criatecno.com.br/recursos.html>>. Acesso em 5 de jun. de 2021.
- GOMES, Ivan Seidel. Kobaia. Mostra Nacional de Robótica, site. c2017. Disponível em: <<http://200.145.27.212/MNR/mostravirtual/interna.php?id=11054>>.
- MEARM. MeArm, c2021. Build. Disponível em: <<http://learn.mearm.com/>>.
- BERTOLDO, Josimar; LIMA, Cleyson; TOMÁZ, Leonardo. NETO, Antônio Vicente. Robôcar seletor de lixo. Mostra Nacional de Robótica, site. c2017. Disponível em: <<http://200.145.27.212/MNR/mostravirtual/interna.php?id=15104>>.

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

PROJETO ROBÓTICA COM ADOLESCENTE EM CONFLITO COM A LEI/UNEI PANTANAL-MS.

Luciano Lima dos Santos- 2º ano do Ensino Médio

Priscila Vicente de Moraes

priscila.465896@edutec.sed.ms.gov.br

ESCOLA ESTADUAL CARLOS DE CASTRO BRASIL
Ladário – MS

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O por que não ofertar aos adolescentes em conflito com a Lei o acesso a ciência e da tecnologia na área da robótica? Com esse questionamento oportunizamos por meio do projeto em robótica para adolescente em conflito com a Lei o acesso a cursos em EaD em robótica. Este trabalho foi desenvolvido a partir do interesse do próprio adolescente tornando importante na motivação da aprendizagem de um mundo novo e desconhecido até então. Esse projeto após estudos iniciais com materiais acessíveis foi possível aos adolescentes experienciar com a construção de mini robôs, utilizando material de descartes de e lixo. É um projeto inovador ainda não vivenciado em Unidades de Internação do Estado do MS. Os adolescentes envolvidos ao final, vivenciaram a pratica dos mini robôs com material de descartes. O resultado é a de ofertar aos adolescentes em cumprimento de medidas de internação mais uma oportunidade de conhecimento na área da Ciência e da Tecnologia.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Mecânica, Kits Robóticos.

Abstract: *Why not offer teenagers in conflict with the law access to science and technology in the field of robotics? With this questioning, through the project in robotics for teenagers in conflict with the law, we provide access to courses in distance learning in robotics. This work was developed from the teenager's own interest, making it important to motivate the learning of a new and unknown world until then. This project, after initial studies with accessible materials, allowed teenagers to experiment with the construction of mini robots, using material from waste and garbage. It is an innovative project that has not yet been experienced in Hospitalization Units in the State of MS. The adolescents involved at the end experienced the practice of mini robots with waste material. The result is to offer teenagers in compliance with internment measures one more opportunity for knowledge in the area of Science and Technology*

Keywords: Robotics, Education, Mechanics, Robotic Kits.

1 INTRODUÇÃO

No portal da Indústria consta que a Robótica é a ciência que estuda as tecnologias associadas a concepção e construção de robôs. Os robôs são mecanismos automáticos que utilizam de circuitos integrados para realizarem atividades e movimentos humanos simples ou complexos. A robótica tem grande aplicação em diversas áreas desde a produção industrial, medicina até atividades domésticas. O conceito sobre robótica surgiu no início do século XX, na obra “O Mentiroso” do autor

de ficção científica Isaac Asimov. Foi o autor quem criou a palavra ‘robótica’ e foi também ele quem apresentou, no campo da ficção-científica, as Leis da Robótica. O termo foi popularizado apenas em 1950 por conta do livro “Eu, Robô”, do mesmo autor. A obra levantou diversas discussões sobre a relação entre homens e máquinas. A ideia da criação de máquinas é antiga. Na Grécia Antiga, acreditava-se que os gregos e romanos já desenvolviam diferentes tipos de máquinas capazes de realizar movimentos automatizados. Segundo estudos sobre a robótica, esta estimula competências fundamentais para o profissional 4.0 como espírito investigativo, o trabalho em equipe, planejamento, cooperação, diálogo, pesquisa e tomada de decisões. Oportuniza a aprendizagem de maneira autônoma e criativa, ou seja, aumentando pela aprendizagem e despertando talentos. Os resultados esperados vão além da tecnologia e da informática, tendo um efeito muito positivo na autoestima, em suas expectativas sobre o futuro e domínio dessas tecnologias e, na possibilidade de autoria do seu processo de aprendizagem, através da educação tecnológica e científica. Fomenta novas gerações de engenheiros e pesquisadores que a indústria tanto precisa. Possibilita além de habilidades técnica, as competências socioemocionais para se tornarem profissionais mais preparados para os desafios da construção de qualquer carreira. Assim justifica-se esse projeto inserido na Unidade de Internação Pantanal-MS quando a ideia partiu da observação do interesse profissional por parte do socioeducando pela área Elétrica, sendo apresentado a proposta da robótica ao socioeducando em cumprimento de medida de internação o qual se propôs ao novo conhecimento. Com esta proposta de trabalho possibilitaremos ampliar a outras Unidade de Internação o acesso a Ciência da Tecnologia por meio da linguagem científica, habilidades até então desconhecidas pelos adolescentes internos em medidas socioeducativas de internação.

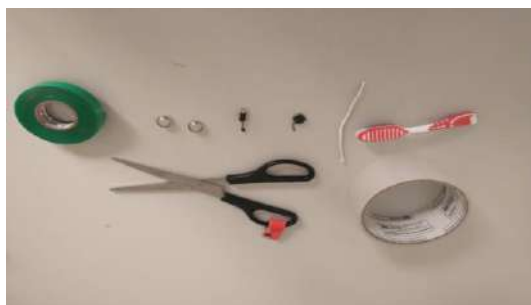
2 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho proposto foi desenvolvido pela Psicóloga Célia Regina de Souza e por dois adolescentes internos em Unidade de Internação Masculina (UNEI) Pantanal-MS e com a colaboração da Prof. Priscila. Inicialmente os adolescentes obtiveram o conhecimento por meio de cursos online sobre robótica via youtube. O grupo acessou conhecimentos básicos na área da robótica com o fim de produzir algo que lhes possibilitassem a experiência na área da tecnologia. Assim o grupo simulou a construção de mini robôs, com a apresentação aos servidores da Unidade e assim também finalizando com um campeonato de mini robôs. A construção dos mini robôs se deu com materiais do e lixo sucatas de celulares, baterias vibacall

tanto dos antigos celulares quanto dos novos, acoplado em partes de escova dental. O trabalho em si não é novo, mas é um diferencial para quem os construiu e coloca-los em movimento foi o que os levou ao entusiasmo em querer se apropriar de mais ciência, mais tecnologia.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse projeto foi utilizado e lixo com observações de construções de robôs por meio de cursos on line EaD. Após aulas EaD para iniciantes em robóticas, o qual deram início no mês de agosto, buscamos construir com material acessível e baixo custo mini robôs. Assim também colaborando com o meio ambiente reaproveitando materiais de sucatas. O espaço utilizado foi na sala da Psicóloga onde a mesa foi utilizada como bancada de trabalho. Material utilizado para a construção do Mini robô: duas baterias de celulares (vibacall), fita dupla face, cabo de escova de dente com as cerdas lisas.



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado obtido foi possível ver os adolescentes colocarem em prática o movimento do mini robô com uso de material que iriam para o lixo, reaproveitando materiais de descartes e possibilitando aos socioeducandos a vivência no mundo da ciência e da tecnologia.

Apresentamos a robótica educacional, onde neste projeto é para alunos em conflitos com a lei, como mais uma possibilidade tecnológica para ser utilizada em sala de aula de forma a auxiliar o professor em sua prática pedagógica. Tal tecnologia, inovadora no âmbito da educação vem ganhando espaço e as poucos desvendando contribuições relevantes para o processo de ensino aprendizagem. Contribuições estas que divergem da concepção tradicional de ensino. No ambiente de robótica educativa o aluno é constantemente desafiado a pensar e sistematizar suas idéias, testando suas hipóteses em busca da efetivação da atividade que esta sendo desenvolvida, com isso, há um estímulo ao pensamento investigativo e ao raciocínio lógico do aluno, o que denota a não passividade do mesmo diante da construção de um dado conhecimento.

5 CONCLUSÕES

Após o período de conhecimento para iniciantes, construindo um trabalho em prol dos adolescentes internos sem acesso a essa Ciência Tecnológica podemos observar que os socioeducandos, adolescentes em conflito com a Lei, também possam ser oportunizado ao acesso a esses conhecimentos. Como resultados observamos na fala do adolescente a descoberta de um potencial o qual não imaginava que possuía. Nesta experiência podemos recomendar com todo critério a abertura desse conhecimento a adolescentes que se envolveram em atos infracionais a aprendizagem na robótica com o intuito de despertar neles novos talentos, auto estima e novas

expectativas para o futuro e também estimular através destes outros adolescentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Curso robótica gratuito- Youtube. <https://microbit.org/es-es/>
<https://seurobo.com.br/robo-autonomo-sr-2-o-robo-autonomo-mais-eficiente-com-arduino-uno-e-ponte-h-1298n/>
<http://www.peteletrica.uff.br/wp-content/uploads/2013/08/Apostila-Rob%C3%B3tica-Educacional.pdf>
<http://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/robotica/>
<https://novaescola.org.br/busca?query=robotica&submit=>

PROTOTIPAÇÃO DE MICROESTAÇÕES METEOROLÓGICAS PARA DETECÇÃO DE MICROCLIMAS

Arthur Silva André Carvalho – Não Disponível

Rogério de Avellar C. Cordeiro

ravellar@iff.edu.br

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
Campos dos Goytacazes – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O município de Campos dos Goytacazes, situado no norte fluminense, é a maior cidade em extensão do estado do Rio de Janeiro e possui 511.168 habitantes. Atualmente esta região vem sofrendo uma transformação devido às instalações do Complexo Industrial do Porto do Açu e das atividades decorrentes do Pré-Sal. O monitoramento ambiental vem sendo acompanhado por instituições nacionais, estaduais e locais. No que tange aos dados meteorológicos, a aquisição é feita por essas instituições por meio de equipamentos caros e para fins de implementação de atividades de manejo e pesquisas. Nesse sentido, este projeto tem como objetivo pesquisar e desenvolver estações meteorológicas de baixo custo para a recepção, armazenamento e processamento de dados para identificação de microclimas na região de Campos dos Goytacazes-RJ. É uma proposta de extrema relevância para o monitoramento e a agenda ambiental dos municípios, onde será possível compreender e correlacionar fenômenos climáticos da região, e também servir de fonte para outros estudos uma vez que todos os dados estarão disponibilizados publicamente.

Palavras Chaves: Meteorologia, Arduino, Microclima, Robótica, Tempo;

Abstract: *The municipality of Campos dos Goytacazes, located in the north of Rio de Janeiro, is the largest in the state of RJ and has 511,200 inhabitants. Currently, this region has been undergoing a transformation due to the facilities of the Porto do Açu Industrial Complex and the activities arising from the pre-salt. Environmental monitoring has been monitored by national, state and local institutions. With regard to meteorological data, the acquisition is made by these institutions through expensive equipment and for the purpose of implementing management and research activities. In this sense, this project aims to research and develop low-cost meteorological stations for the reception, storage and processing of data for the identification of microclimates in the Campos dos Goytacazes-RJ region. It is an extremely relevant proposal for the monitoring and environmental agenda of municipalities, where it will be possible to understand and correlate climate phenomena in the region, and also serve as a source for other studies since all data will be publicly available.*

Keywords: *Meteorology, Arduino, MicroClimate, Robotics, Weather,*

1 INTRODUÇÃO

O município de Campos dos Goytacazes, situado no norte fluminense, é a maior cidade em extensão do estado do Rio de Janeiro e possui 511.168 habitantes. Segundo o anuário Campos dos Goytacazes – Perfil 2018 (PMCG, 2018), a região que cerca este município apresenta vasta planície, extenso litoral, serras e vales, tendo a maior disponibilidade hídrica do estado, além de expressivos estuários e lagoas. É uma região rica em diversidade natural, no entanto, é impactada pelas atividades de diferentes indústrias, pela pesca (interiorana e litorânea), a agropecuária, a monocultura da cana-de-açúcar e do café, o turismo e a produção e distribuição de petróleo e gás. Atualmente esta região vem sofrendo transformação devido às instalações do Complexo Industrial do Porto do Açu e das atividades decorrentes do Pré-Sal.

O monitoramento ambiental desta região, e em especial do município de Campos dos Goytacazes, vem sendo acompanhado por algumas instituições como a própria Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Estadual do Ambiente (INEA), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), EMBRAPA, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) e o Instituto Federal Fluminense (IFF). Além de demandarem equipamentos caros para aquisição de dados para implementação de atividades de manejo e/ou pesquisas, as leituras se restringem a apenas o local onde estas estações estão instaladas.

Nesse sentido, este projeto tem como objetivo pesquisar e desenvolver estações meteorológicas de baixo custo com o emprego da robótica e impressão 3D para a recepção, armazenamento e processamento de dados para identificação de microclimas de diversos pontos da região de Campos dos Goytacazes-RJ. Num município com uma ampla extensão territorial, compartimentar o monitoramento destas informações numa menor escala, possibilitará realizar algumas atividades como a compreensão de fenômenos específicos locais, a correlação com outros fenômenos climáticos da região e a disponibilização pública e localizada dos dados. O estudo destes microclimas tem grande relevância para o monitoramento e a agenda ambiental dos municípios.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a motivação e o trabalho proposto. A seção 3 descreve as etapas para desenvolvimento da microestação meteorológica. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A existência de microclimas (MARTINI, 2013; FRANCISCO, 2021) é um fenômeno bastante comum em cidades com ampla extensão territorial. Geralmente eles se formam quando há barreiras geomorfológicas ou elementos como corpos de água ou vegetação. Há ainda casos de microclimas urbanos, onde as construções e emissões de poluentes atmosféricos dão origem ao aumento da temperatura, tal como da composição natural do ar, provocando diferenças de temperatura, composição da atmosfera, umidade e precipitação, entre outros componentes do clima.

O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) ligado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, é o órgão oficial responsável por disponibilizar dados de monitoramento meteorológico através de estações terrestres em vários municípios de todo território nacional. No entanto, especificamente na cidade de Campos dos Goytacazes - RJ existem apenas 3 estações: 2 na região central e 1 em um subdistrito localizado a aproximadamente 44 km do centro da cidade (Figura 1). Sendo assim, a detecção destes fenômenos não se faz possível e por isso este trabalho possui relevância, uma vez que este cenário também deve se repetir em outras cidades brasileiras.

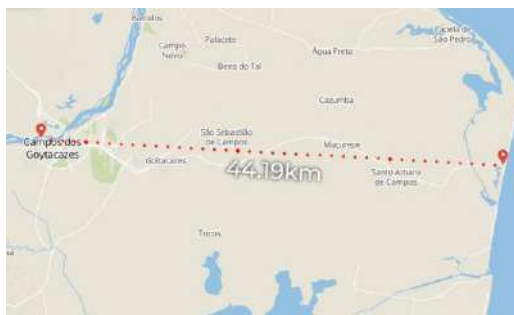


Figura 1 - Distância entre estações na cidade de Campos dos Goytacazes - RJ.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivos desenvolver estações meteorológicas com materiais de baixo custo da robótica e impressão 3D para detecção e processamento de dados de microclimas na região de Campos dos Goytacazes-RJ. A estação está sendo desenvolvida de forma interdisciplinar por alunos do Ensino Médio Técnico Integrado em Eletrônica e Meio Ambiente. Atualmente ela é capaz de captar os dados de temperatura e umidade, mas a adesão de um pluviômetro e um anemômetro também já se encontra em desenvolvimento. Além disso, um site de código aberto vem sendo desenvolvido por alunos bolsistas para que a disponibilização dos dados coletados seja possível de forma simples e pública, para fins de pesquisa e estudo de qualquer pessoa/instituição.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente foram realizados levantamentos bibliográficos e na internet sobre materiais sobre os temas de “micro-climas” e “estações meteorológicas de baixo custo”. Quando possível, estas pesquisas foram filtradas para a cidade de Campos dos Goytacazes - RJ e/ou região norte/noroeste fluminense. Esta etapa fez-se necessária para obtenção de informações como: características da região, instituições atuantes na obtenção de dados, tecnologias e materiais envolvidos, ferramentas utilizadas e projetos semelhantes. Como resultado deste levantamento, constatou-se a possibilidade de implementação de tais estações meteorológicas com o emprego do Arduino e sensores acoplados a materiais de reuso ou impresso em 3D.

Como segunda etapa, iniciou-se a prototipação da estação meteorológica. Num primeiro instante a estação foi modelada virtualmente conforme o esquema da Figura 2, em seguida, foi dado início a prototipação física do mesmo por meio do Arduino, módulos, sensores, resistores e fios.

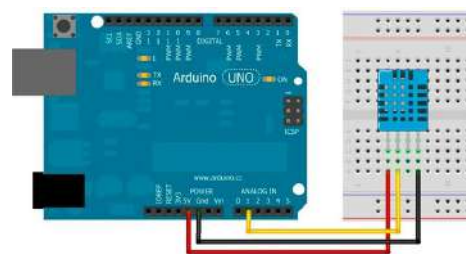


Figura 2 - Prototipação da estação meteorológica.

Neste projeto foram utilizados os seguintes materiais: Arduino como microcontrolador, Jumpers para interligação do circuito, Módulo RTC DS1307 responsável pelo registro da hora e o armazenamento dos dados, Sensor DHT11 para a captação da umidade e da temperatura ambiente.

Com a prototipação finalizada, iniciou-se a etapa de programação da plataforma e testes dos componentes. Isto foi necessário para verificar se os mesmos estavam funcionando de acordo com o que foi planejado e se geravam resultados condizentes com a realidade. Em especial foram conduzidas uma bateria de testes com os sensores de temperatura e umidade. Neste teste a estação ficou ligada por 24h, adquirindo dados de 5 em 5 minutos (armazenando no cartão SD), durante 15 dias dentro de uma sala de uma instituição de ensino. Em paralelo, através de um equipamento homologado pelo INMETRO, a temperatura e umidade desta sala eram anotadas manualmente em uma planilha de hora em hora. Ao final das 2 semanas foi realizada uma comparação entre os valores anotados e capturados pela estação e aferiu-se que as temperaturas estavam equivalentes: diferença de menos 1°C conforme especificação do DHT11.

Uma vez validada o funcionamento do protótipo, foi necessário definir uma estrutura para exposição da estação em ambiente externo e os locais que elas seriam previamente instaladas. Como se trata de um projeto ainda em desenvolvimento, os locais de instalação prévia devia prover segurança ao material e fácil acesso para manutenção e obtenção dos dados da estação. Para a primeira questão foi viabilizada uma Caixa Hermética para comportar adequadamente os componentes de forma protegida. Para a segunda questão, somente uma estação foi instalada no Instituto Federal Fluminense campus Campos Guarus devido ao início da pandemia em razão da COVID-19.

As próximas etapas atualmente voltam-se à disponibilização pública dos dados obtidos até o presente momento e ao estudo das tecnologias 3D. Para a modelagem 3D destas peças, tem-se pesquisado em repositórios públicos de materiais 3D inspirações e modelos para elaboração das peças da estação.

As modificações no projeto serão continuamente realizadas de modo a gerar dados estáveis e confiáveis, assim como a obtenção dos mesmos ocorra de maneira menos custosa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados vêm se mostrando satisfatórios, conforme os objetivos planejados e considerando que ainda estamos passando por uma pandemia em virtude da COVID-19.

A Figura 3 apresenta o estágio atual da estação meteorológica em questão. Podemos ver presente na foto o arduino com o módulo RTC DS1307 e peças já algumas peças feitas em impressão 3D como o anemômetro. Pretende-se futuramente que cada uma destas estações estejam nas próprias escolas municipais da região dada a sua capilaridade e que também seja uma forma de engajamento e capacitação da comunidade local.

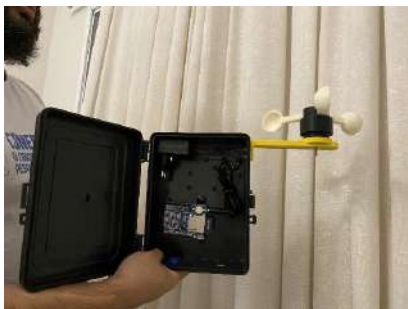


Figura 3 - Estágio atual da estação meteorológica em implementação.

Os gráficos das Figuras 4 e 5 apresentam, respectivamente, a temperatura e a umidade do mês de Janeiro de 2020 obtidas pela estação em questão.



Figura 4 - Dados de temperatura obtidos pela estação referente ao mês de janeiro de 2020.

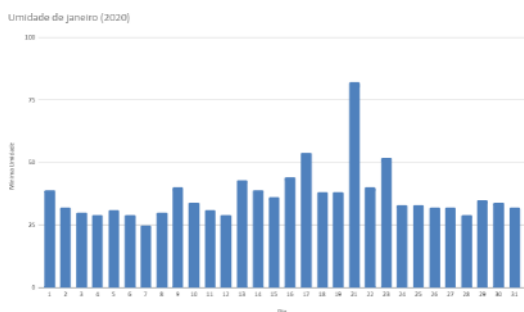


Figura 5 - Dados de umidade obtidos pela estação referente ao mês de janeiro de 2020.

Em paralelo, um site sobre a estação está sendo implementado conforme ilustra a Figura 6. Este site disponibilizará publicamente todos os dados obtidos pelas estações, assim como outras informações adicionais como: localização das estações, glossário, contato, etc.



Figura 6 - Site da estação meteorológica em desenvolvimento.

5 CONCLUSÃO

Diante do que foi apresentado, foi possível perceber como o projeto vem apresentando resultados positivos mesmo durante a pandemia decorrente do COVID-19, temos em vista que o mesmo será muito proveitoso futuramente quando completo

Assim que um maior volume de dados for obtido, serão conduzidos alguns estudos sobre identificação de fenômenos específicos regiões, correlações dos dados locais com de estações homologadas e publicação dos mesmos serão efetivadas.

A proposta de elaboração de um protótipo de uma microestação meteorológica de baixo custo foi atendida e em breve os dados em massa estarão publicamente disponíveis para uso didáticos ou fins de pesquisas de terceiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Francisco, Wagner de Cerqueira e. "Microclima urbano"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/microclima-urbano.htm>>. Acesso em 20 de setembro de 2021.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes – Campos dos Goytacazes Perfil 2018. Disponível em: https://microestacoesjt.github.io/estacoes_site/<https://www.campos.rj.gov.br/newdocs/1542233062PE_RFILCAMPOS2018.pdf>. Acesso em 10 de agosto de 2021

Martini, A., Biondi, D., & Batista, A. C. (2013). Variação diária e estacional do microclima urbano em ruas arborizadas de Curitiba-PR. Floresta e Ambiente, 20, 460-469

PROTÓTIPO DE CARRO AUTÔNOMO USANDO ARDUINO E MATERIAIS RECICLÁVEIS

Jacques Costa Brito - 2º ano do Ensino Médio, Letícia Fortes Prado - 2º ano do Ensino Médio,

Deborah Deah Assis Carneiro

deborah.carneiro@ifrr.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
Boa Vista – RR

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Cada vez mais a robótica tem feito mais parte da vida das pessoas, que nada mais é que uma máquina que possa fazer o mesmo trabalho de um humano com menos esforço. Atualmente, grandes empresas vêm desenvolvendo carros que conseguem se locomover de forma autônoma e prometem mudar novamente o jeito que as pessoas utilizam os carros. O presente trabalho tem o objetivo de apresentar o protótipo de um miniveículo autônomo controlado por um microcontrolador do tipo Arduino, sensor ultrassom de distância e motores acionados por relés capazes de desviar de objetos em sua frente sem interferência humana. O projeto foi desenvolvido através de simulações no TinkerCAD, escrita do código em linguagem C++ para compilação no Arduino. A carcaça do carro foi feita utilizando materiais recicláveis e de baixo custo. Como resultados foi possível observar os quesitos de simulação e construção do veículo. Quanto a simulação os resultados foram bem satisfatórios, porém na implementação do protótipo foram observadas melhorias que podem ser realizadas em projetos futuros como controle de velocidade do motor e utilização de mais sensores para identificar melhor os obstáculos.

Palavras Chaves: Robótica, autonomia, sensores, veículo

Abstract: Robotics has become more and more part of people's lives, which is nothing more than a machine that can do the same job as a human with less effort. Currently, large companies are developing cars that can move autonomously and promise to change again the way people use cars. The present work has the objective of presenting the prototype of a mini autonomous vehicle controlled by an Arduino-type microcontroller, ultrasonic distance sensor and motors activated by relays capable of avoiding objects in front of it without human interference. The project was developed through simulations in TinkerCAD, writing the code in block language after conversion to C++ language for compilation in Arduino. The car's body was made using recyclable and low-cost materials. As a result, it was possible to observe the simulation and construction requirements of the vehicle. As for the simulation, the results were quite satisfactory, however, in the prototype implementation, improvements were observed that can be carried out in future projects, such as engine speed control and the use of more sensors to better identify obstacles.

Keywords: Robotics, range, sensors, vehicle

1 INTRODUÇÃO

O termo robô começou sua popularização na década de vinte e resulta da junção das palavras tchecas robota e robotnik que

significam “trabalho obrigatório” e “servo”. No passado, um robô era definido como uma máquina que consistia basicamente em um dispositivo mecânico especial. Porém, com o avanço da tecnologia a noção de robô tornou-se mais sofisticada e à medida que os dispositivos computacionais se desenvolveram as noções de robô o passaram a incluir pensamento, raciocínio e resolução de problemas, o que os fazem se assemelhar cada vez mais com os seres biológicos, desde insetos até seres humanos. Dessa forma, pode-se definir robô como “um sistema autônomo que existe no mundo físico, pode sentir o seu ambiente e pode agir sobre ele para alcançar alguns objetivos” [MATRIAC, 2014].

Cada vez mais a robótica tem feito mais parte da vida das pessoas, que nada mais e que uma máquina que possa fazer o mesmo trabalho de um humano com menos esforço. Dessa forma, substituímos o trabalho braçal por um trabalho mais intelectual. Se no século XVIII o mundo passou por um grande desenvolvimento tecnológico devido a invenção da máquina a vapor, no século XXI a quarta revolução industrial vem transformando com grande velocidade a vida das pessoas principalmente no modo de locomoção delas.

Atualmente, grandes empresas como a Google e Tesla vem estudando e desenvolvendo carros que conseguem se locomover sem a ajuda de humanos e junto com a tecnologia dos motores elétricos, prometem mudar novamente o jeito que as pessoas utilizam os carros. Mesmo com grandes empresas empenhadas nesses projetos, ainda ha lacunas a serem preenchidas e que precisam ser estudadas. Sendo assim, esse projeto justifica-se pela necessidade de que haja cada vez mais estudos com a robótica como centro da pesquisa, especialmente na formação tecnológica dos futuros profissionais dessa área de atuação.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o protótipo de um mini veículo autônomo munido de um microcontrolador do tipo Arduino, sensor ultrassom de distância e motores acionados por relés. O veículo também deverá ser capaz de desviar de objetos em sua frente sem interferência humana.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os veículos autônomos ou semiautônomos tiveram uma evolução significativa ao longo dos anos principalmente para uso militar, onde esses veículos podem explorar ambientes desconhecidos ou inóspitos sem colocar vidas humanas em risco. Porém, não é só com esse intuito que as pesquisas estão se desenvolvendo, mas também para transporte de cargas e pessoas. Em 2007, em um evento chamado DARPA Urban Challenge, 11 veículos autônomos foram capazes de andar por um percurso urbano, reconhecendo regras de trânsito,

detectarem outros veículos e manter distância segura entre os outros veículos [SANTOS e FLÖR, 2019].

O ensino de robótica nas escolas pode contribuir para a melhoria dos índices nos resultados no desempenho escolar nos conteúdos de matemática e ciências, que vem constantemente sendo um ponto crítico apontado pelo Programme for International Student Assessment (PISA) no Brasil. As bases teóricas do ensino da robótica e da programação têm como plano de fundo o pensamento computacional, que é uma habilidade que deve ser desenvolvida não apenas por cientistas da computação, mas para qualquer pessoa [MEDEIROS, 2019].

Dentre as plataformas disponíveis para a implantação da robótica, o Arduino e uma plataforma de código aberto com placas fáceis de usar para quem está iniciando os estudos nessa área. As placas são capazes de fazer leituras analógicas, como provenientes de sensores de luz ou temperatura, também entradas digitais como entradas de botões. Através dessas entradas e também possível processar os dados e transformar em saídas analógicas, digitais ou até mesmo texto. Ao longo dos anos, as placas Arduino vem sendo cada vez mais utilizadas desde projetos mais simples até instrumento científicos complexos. Graças a sua experiência de usuário simples, o Arduino é uma grande ferramenta educacional para alunos iniciantes, além de possibilitar a construção de projetos de baixo custo envolvendo princípios químicos e físicos e ou iniciar os estudos em robótica [ARDUINO, 2019].

Dentre as vantagens da utilização das placas de Arduino destacam-se ter um custo relativamente baixo em comparação com outras plataformas, o software de programação e compilação é gratuito e pode ser instalado em Windows, Macintosh e Linux e a linguagem de programação pode ser estendida através de bibliotecas em C++ [ARDUINO, 2019].

Como ferramenta de simulação, o tinkercad é uma plataforma online gratuita da empresa autodesk que o usuário pode usar diferentes sensores, botões, motores, conforme suas necessidades através de bibliotecas e construir soluções facilmente em tempo real. Usando essa ferramenta, é possível interagir facilmente com todos os componentes do projeto, reações de luz, sons podem ser gerados, dados podem ser importados com diferentes sensores como de umidade, fumaça e distância [mohapatra, 2020]. Com isso, é possível projetar e corrigir eventuais erros antes mesmo de passar para a placa física, reduzindo o tempo de trabalho e eventuais danos que poderiam acontecer nos componentes eletrônicos caso algum erro fosse cometido.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Esse trabalho propõe a criação do protótipo de um robô do tipo carrinho, que se movimenta independente de ação humana controlado por um microcontrolador Arduino. Além disso o robô utiliza sensor ultrassônico para identificar e desviar de obstáculos próximos. A sua construção utiliza materiais recicláveis como palito de picolé, carcaça de DVD e garrafa PET. Para simulação do projeto, foi utilizado a plataforma TinkerCAD que permite tanto as ligações elétricas dos componentes, tanto a programação do código para o Arduino.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Estrutura do protótipo

A parte estrutural e o design do protótipo foi feito a partir de materiais reutilizados na sua construção. Primeiramente a base dele e uma sucata de uma aparelho DVD, mais precisamente a parte onde insere o disco no aparelho. A peça foi extraída e os componentes que não foram usados foram guardados para futuros projetos. O aparelho de DVD encontrava-se no lixo doméstico, diminuindo assim o lixo depositado no ambiente.

Como tratava-se de um equipamento antigo, foi necessário realizar a limpeza do mesmo e logo depois a peça foi adaptada para suportar os motores, as rodas, a placa do circuito e alguns componentes para que o robô possa operar. Em suas partes laterais e no seu fundo optou-se por usar palitos de picolé colados entre si com uma cola quente.

A parte vazia da base do carro e formada por um fundo de palitos colados para que possa ser inseridas a bateria, o Arduino e os componentes eletrônicos. Já sua parte superior da estrutura (que também forma a frente do carrinho robô) foi feita de uma garrafa PET recortada e colada junto de palitos de picolé também. As calotas das rodas são partes extraídas de quatro latinhas de alumínio. E por fim a garra mecânica não funcional. Foi elaborada com palitos de picolé é um suporte de plástico reutilizado. Com o intuito de representar uma garra mecânica para coletar objetos e coloca-los na caçamba traseira.

4.2 Simulação e programação no arduino

Inicialmente foi utilizado o TinkerCAD para simular o circuito. Essa escolha deu-se pela inviabilidade de testes presencialmente e também para poder simular o funcionamento do protótipo antes da montagem. A Tabela I abaixo apresenta os componentes utilizados na simulação e tendo parte desses materiais usados posteriormente na montagem do veículo, além do material e quantidade, há a identificação referente a Figura 1.

A programação foi feita através da linguagem em blocos, disponível no TinkerCAD. Foi definido que ao encontrar um obstáculo com distância de 20cm do robô, ele deve se movimentar a esquerda e seguir uma série de comandos até que tenha desviado completamente do obstáculo. Portanto, inicialmente depois que for detectado o obstáculo os relés devem ser desligados por meio segundo para desmagnetizar as bobinas. Logo após o pino 2 deveria estar em nível lógico alto, o pino 3 em nível baixo, o pino 4 em nível alto e o pino 5 em nível baixo. Logo assim ele deve virar para a esquerda e parar por meios segundos para desmagnetizar as bobinas dos relés e magnetizadas corretamente para que o robô possa se movimentar precisamente. A figura 2 mostra parte do código em blocos mostrando como os pinos dos relés se comportam para o robô desviar do obstáculo.

Tabela 1 – Lista de componentes utilizados no protótipo.

ID	Material	Quantidade
1	Placa de ensaio	1
2	Pilha 9v	1
4	Motores de engrenagem	2

5	Relés	4
6	Arduino UNO	1
7	ultrassônico	1

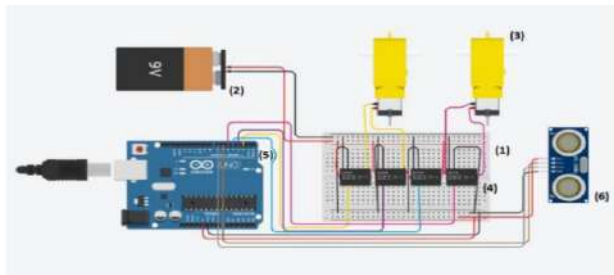


Figura 1 – Circuito de simulação usando o TinkerCAD.



Figura 2 – Programa em linguagem de blocos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na simulação, foi possível observar os dois status do robô, como visto na Figura 3. Em cima (a), o robô encontra-se funcionando sem a presença de nenhum obstáculo à sua frente com distância inferior a 20cm, nesse caso o objeto encontra-se a uma distância de 100cm e os dois motores estão girando com rotação de 286rpm. Já em (b), o objeto encontra-se a 17cm de distância e os motores param por meio segundo. Logo depois, é acionado o motor da direita com o sentido para frente e o motor da esquerda para trás por alguns segundos. Esse movimento faz com que o robô ande apenas para um lado, o lado esquerdo, assim desviando de um obstáculo.

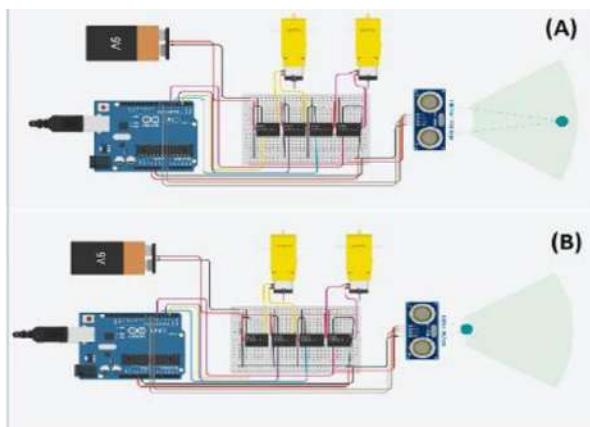


Figura 3 – (a) Robô funcionando sem objeto a sua frente com distância inferior a 20cm. (b) Presença de um objeto na frente do robô com distância inferior a 20cm.

A partir disso, foi feito a conversão do algoritmo em linguagem de blocos para a linguagem de programação do Arduino (baseada em C++) para escrever o código no microcontrolador. Essa conversão foi feita automaticamente a partir do próprio TinkerCAD e apresentada na Tabela II. Como produto, temos a Figura 4, onde as vistas do robô com o circuito eletrônico embarcado na parte interior. Com isso foram feitos alguns testes finais e observado alguns pontos positivos e negativos.

O projeto obteve sucesso com a autonomia do robô andar sozinho através do comando do Arduino e os relés funcionaram corretamente. Também foi possível observar a precisão do acionamento do sensor de distância ao detectar um objeto. Porém, não foi possível controlar a velocidade dos motores DC e isso acarretou curva muito brusca e consumo da bateria muito rápido. Com isso, há a necessidade da melhora do código e implementação de outros elementos eletrônicos de controle de velocidade e direção, como por exemplo a troca dos motores DC por motores de passo.

Um aspecto positivo a ser destacado foi a facilidade da construção da carcaça devido aos materiais que foram usados serem de fácil acesso, apenas as rodas e motores foram usados de kits de robótica educacional. Além disso, o design projetado e executado cumpriu com a função de servir de suporte para o circuito eletrônico e ter as rodas e motores encaixados.




Figura 4 – Vistas (a) Frontal, (b) Lateral direita, (c) Lateral esquerda, (d) Traseira e (e) Interna do robô.

6 CONCLUSÕES

O presente trabalho abordou o desenvolvimento do protótipo de um carro autônomo (robô) usando Arduino e materiais recicláveis. Pra isso, primeiramente foi feito um a carcaça do robô usando materiais de fácil acesso, como carcaça de aparelhos eletrônicos e palitos de picolé. Simultaneamente foi realizada a montagem do circuito eletrônico e algoritmo do Arduino para simular no Arduino. Num segundo momento desse projeto, o código foi passado para a placa física do Arduino, as ligações eletrônicas foram feitas nos componentes e embarcado na carcaça do robô para testes práticos. Na perspectiva final do robô, na sua finalização ele consegue efetuar sua tarefa em boa performance, com os motores funcionando bem e o sensor de distância detectando de forma eficiente obstáculos à sua frente. Outro benefício e o reaproveitamento dos materiais de forma útil na sua construção. Para trabalhos futuros, sugere-se melhorias na parte eletrônica e programação. Pode-se estudar a necessidade de troca dos motores DC por motores de passo para controle de velocidade e sentido de rotação. Outra melhoria futura é a necessidade de mais dois sensores ultrassônicos. Colocado um da esquerda do robô e um na direita. Assim com a melhora e adaptação do código, o robô poderá identificar vários obstáculos e assim poder desviar de outros tipos de obstáculos mais longos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- M. J. Matriac, Introdução a Robótica. São Paulo - SP: 1.ed. Unesp/Blucher, 2014.
- R. Santos and D. Flor, “Raspcar – carro robótico guiado remotamente,” Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782), vol. 4, 11 2019.
- L. F. D. Medeiros, “Ensino de programação em robótica com arduino para alunos do ensino fundamental: relato de experiência teaching arduino robotics programming for elementary school students: experience report resumo introdução,” Espaço Pedagógico, pp. 456–480, 2019.
- Arduino. (2021, mar) What is arduino? [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- B. N. Mohapatra, R. K. Mohapatra, J. Joshi, and S. Zagade, “Easy performance based learning of arduino and sensors through tinkercad,” International Journal of Open Information Technologies, vol. 8, pp. 73–76, 2020.
- 

PROTÓTIPO DE UM ROBÔ AUTÔNOMO PARA PULVERIZAÇÃO E IRRIGAÇÃO EM ESTUFAS

Dilmar Aparecido Castanheiro, João Gabriel Alves Longhi - 1º ano do Ensino Médio, Hugo Henrique

Celestino Barbosa - 2º ano do Ensino Médio

Francislene Sabaini Ramos Salmen, Guilherme Cardoso Agostinetti

francisleneramos@hotmail.com

MONTEIRO LOBATO
Sertanópolis – PR

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Não disponível.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

Muitas funções antes desempenhadas pelo ser humano estão sendo substituídas pelo uso de máquinas, uma vez que a tecnologia está cada vez mais auxiliando e contribuindo com diversos segmentos da sociedade, inclusive o setor da agroindústria. Neste sentido, acreditamos que o nosso projeto seja de extrema importância para o futuro do agronegócio frente à nova era tecnológica.

2 OBJETIVOS

Desenvolver um dispositivo autônomo capaz de interagir em um plano tridimensional, com objetivo de realizar a irrigação e pulverização em estufas viabilizando os aspectos econômicos, ambientais e sociais. - Fortalecer a agricultura de subsistência e o empreendedorismo desses setores por meio de recursos tecnológicos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Pesquisas bibliográficas e científicas, bem como materiais, métodos e recursos multimeios para fundamentação teórica. Para a construção do protótipo foram utilizados matérias acessíveis e de baixo custo, como por exemplo uma placa de alumínio para fazer a estrutura e componentes eletrônicos (módulos, sensores e motores), a plataforma Arduino UNO R3, o Sensor Óptico Reflexivo (TCRT 5000), uma bomba injetora de água de automóvel 12V, uma bateria de 12V e um Módulo de Relê 5V, Motores DC, rodas de PU e silicone, acrílico, entre outros.

4 O ROBÔ



5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todo trabalho deve ser submetido a algum tipo de teste para que possa ser avaliado. Na verdade, buscamos aqui uma validação com um caráter mais científico de seu trabalho (validação de hipótese). Busca-se identificar quais os seus pontos fortes e fracos. Algumas formas usuais de realizar esses testes são através de estatísticas (repetindo várias vezes uma certa funcionalidade e observando-se o percentual de acerto, por exemplo), ou questionários (solicitando, por exemplo, a um grande número de pessoas que interajam com o objeto de seu desenvolvimento). Nesta seção você deve descrever claramente

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Não disponível.

PROTÓTIPO PARA EVITAR O USO INDEVIDO DO CELULAR NO TRÂNSITO

Caio Gomes de Souza - 1º ano do Ensino Médio

Sérgio Luis Aranha, Luis Gabriel Terto, Camila Beloti Aranha

sergio@teslarobotica.com.br, gabriel@teslarobotica.com.br, camila@teslarobotica.com.br

TESLA ROBÓTICA EDUCACIONAL
São José dos Campos – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O tema de segurança no trânsito é um tema muito importante atualmente, devido ao alto número de veículos e pedestres na rua diariamente, com isso foi feita uma pesquisa de campo sobre o uso inadequado do celular durante a condução de veículos. Utilizando o software Google Forms para elaborar uma pesquisa de campo e observar o impacto do celular no trânsito e a grande quantidade de acidentes causados pelo uso indevido dele, já que uso do celular aumenta 400% o risco de acidentes no trânsito [BARONI, 2018].

E para evitar o uso do celular ao volante, foi desenvolvido um protótipo para guardar o celular durante o tempo do motorista dentro de seu veículo.

Palavras Chaves: Robótica, Trânsito, Celular e Segurança.

Abstract: : *The topic of traffic safety is a very important topic today, due to the high number of vehicles and pedestrians on the street daily, with this a field survey was carried out on the food use of cell phones while driving. Using the Google Forms software to carry out a field research and observe the impact of mobile phones on traffic and the large number of accidents caused by its improper use, since the use of mobile phones increases the risk of traffic accidents by 400% [BARONI, 2018].*

And to avoid using the cell phone while driving, a prototype was developed to store the cell phone during the driver's time inside his vehicle..

Keywords: Robotics, Traffic, Mobile and Security.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Definição do Problema

O celular é um problema que prejudica a vida do motorista, dos passageiros e de todos que estiverem no trânsito. De acordo com pesquisas o uso do celular é a maior causa de desatenção no trânsito. O uso do mesmo, mata cerca de 150 pessoas por dia, já que o uso do celular pode aumentar 400% o risco de acidentes [BARONI, 2018]. O uso de celular ao volante é a terceira maior causa de fatalidades no trânsito no Brasil e a quarta maior causa de mortes no trânsito no mundo, atrás apenas de excesso de velocidade, consumo de álcool ou drogas e fadiga [DIAS, 2018].

Pesquisas apontam que o risco de colisão é duas vezes maior quando o motorista contém 0,06% de álcool na corrente

sanguínea [JUNIOR, 2013]. No entanto, estima-se que o risco de colisão seja quatro vezes maior quando o motorista está usando o aparelho celular.

Uma mensagem de texto pode até parecer inofensiva no trânsito. Mas ao desviar o olhar para responder uma mensagem de texto à velocidade de 80 km/h equivale a dirigir a extensão de um campo de futebol inteiro com os olhos fechados [ANDERY, 2017].

Este artigo é possível encontrar a justificativa desse tema na seção 1.2 e os objetivos gerais e específicos na seção 2. Já o desenvolvimento, a proposta de trabalho, os materiais utilizados e os resultados obtidos são encontrados nas seções 3,4 e 5, respectivamente. E as conclusões desse artigo, é encontrada na seção 7.

1.2 Justificativa

O smartphone vem evoluindo ao longo dos anos e tem se tornado uma peça fundamental para utilização da internet ocupando o lugar dos computadores, 1 em cada 5 domicílios brasileiros tem acesso à internet sem ter um computador, isso corresponde a 127,7 milhões de pessoas acessaram a internet nos últimos três meses, 49% o fizeram utilizando somente o celular [AMPUDIA, 2018].

Se distrair com o celular no trânsito pode ser um erro fatal e que pode causar até a morte. Ocorrem 1,3 milhão de mortes por acidente de trânsito no ano, cerca de 3.500 mortes por dia, além de deixar em torno de 50 milhões de pessoas com sequelas após o acidente.

O Movimento Maio Amarelo destaca que os acidentes de trânsito são: O primeiro responsável por mortes na faixa de 15 a 29 anos de idade; o segundo, na faixa de 5 a 14 anos; e o terceiro, na faixa de 30 a 44 anos. O Brasil é o quinto país entre os recordistas de morte do trânsito somente atrás da Índia, da China, dos EUA e da Rússia [DIAS, 2018].

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Mostrar que o uso indevido do celular no trânsito é um perigo para o condutor.

2.2 Objetivo Específico

- Pesquisar sobre o uso indevido do celular no trânsito;
- Realizar uma pesquisa de campo;
- Desenvolver um protótipo.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Foi utilizado o Google Forms para saber a opinião da população em relação ao uso de celular no volante. Para isso foi colocado perguntas estratégicas a respeito do uso do celular pelo motorista, para assim gerar uma estatística a respeito do nível de segurança que o passageiro tem quando o motorista utiliza o celular.

Desenvolver um protótipo com Lego Education EV3 para diminuir o uso do celular no trânsito.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o levantamento dos dados foi utilizado a plataforma do Google Forms. Ela consiste em uma plataforma que auxilia a realização de questionários na internet que é criada de forma simples e rápida permitindo que sejam criados por qualquer pessoa. Foi utilizada, pois o levantamento de dados e opiniões podem ser facilmente realizados. Para todos os tipos de questões, há a possibilidade de tornar a(s) pergunta(s) obrigatória(s), de modo que o questionário só poderá ser enviado se todas as questões obrigatórias estiverem respondidas [MATHIAS, 2013].

O formulário construído pode ser disponibilizado através de um endereço eletrônico e, em quando preenchido pelos respondentes, as respostas aparecem imediatamente na página do Google Forms do usuário que os criou. Essa é uma das principais vantagens no seu uso à visualização dos dados coletados, onde cada coluna corresponde às respostas de uma questão, podendo ser exportada em diversos formatos, como por exemplo, para uma planilha com formato XLSX [MATHIAS, 2013].

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resultado da Pesquisa

Conforme as imagens de 1 a 3, podemos concluir que a maioria da população abrangida não se sente segura em um veículo onde o motorista está utilizando o celular e que concorda com a lei que penaliza as pessoas que utilizam o celular no volante, e que conhecem alguém que frequentemente utiliza o celular enquanto dirige.

Para conscientizar a população acerca do uso do celular e evitar o uso do mesmo quando o carro estiver em movimento, foi desenvolvido um protótipo que consiste em uma caixa para guardar o celular enquanto o motorista dirige.

Você se sente seguro em um carro onde o motorista está mexendo no celular?

314 responses

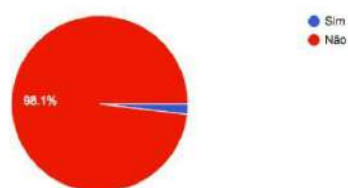


Figura 1 – Resultado da 1ª pergunta no formulário

Você concorda com a lei que penaliza pessoas que mexem no celular enquanto dirigem?

313 responses



Figura 2 – Resultado da 2ª pergunta no formulário

Você conhece alguém que frequentemente mexe no celular enquanto dirige?

313 responses

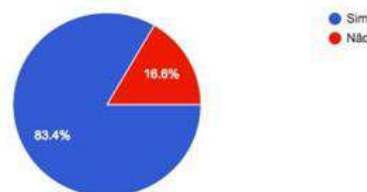


Figura 3 – Resultado da 3ª pergunta no formulário

5.2 Montagem do Protótipo

Para a construção do protótipo foi utilizado o kit educacional da Lego, uma CPU EV3, sensores de toque, um motor e, para a tampa da caixa, o material de maquete Foam Board por ser resistente e leve.

Um dos sensores de toque foi instalado para abrir a tampa do protótipo e outro para detectar se o celular está de fato dentro da caixa para fechar a tampa.

O motor foi utilizado para fazer o mecanismo de fechar e abrir a tampa. Também foi utilizado uma luz verde que é ativada quando o celular estiver dentro da caixa forte, significando que o carro pode ser ligado e, uma luz vermelha que significa que o celular não está dentro da caixa.

5.3 Programação do protótipo

Foram desenvolvidas duas programações que trabalham em conjunto.

A primeira quando for pressionado o sensor de toque, ativa o motor que abre a tampa. Já a segunda programação é referente ao segundo sensor de toque que quando pressionado, ativa o motor que fecha a tampa e ascende uma luz verde, significando que o carro pode ser ligado.

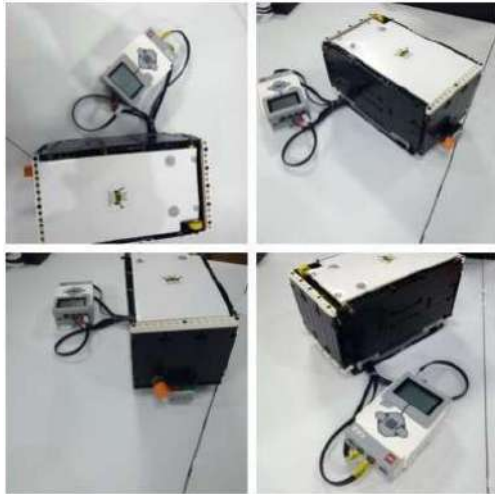


Figura 4 – Protótipo Desenvolvido

5.4 Funcionamento do Protótipo

Para ser colocado nos veículos foi pensado em ser feita do mesmo material do interior do carro ou de filamento de plástico ABS ou PLA que é o material utilizado na impressora 3D.

Esse protótipo poderá ser instalado perto do porta-copos ou na região da porta, pois fica em um local de fácil acesso e não prejudica o celular com o aquecimento gerado pelo Sol caso ficasse na região do para-brisa.

Essa caixa será instalada no momento da montagem do carro como um item obrigatório (item de série) e servirá como forma de conscientização do motorista, mas não irá impedir o funcionamento do veículo caso o celular não esteja protegido na caixa e deverá ser instalada em carros que possuam sistema de multimídia incluso para que não impeça o uso de sistemas, tais como: GPS, atender ligações e ouvir música.

Para evitar que o sistema não seja burlado poderá haver o pareamento do celular com o carro através do sistema Bluetooth ou um cabo USB.

Este protótipo foi apresentado em entrevista com o representante da montadora PSA, que consiste em uma montadora multinacional com forte presença no Brasil com foco em tecnologia automotiva e desenvolvimento e adaptado de acordo com algumas das orientações recebidas para melhoria do mesmo

6 CONCLUSÕES

Nesse trabalho foi apresentado um conceito de segurança no trânsito, em que foi criado um protótipo que o carro funciona apenas com o mecanismo em funcionamento, em volta de tudo isso o objetivo era alertar sobre o uso irresponsável do celular no trânsito.

Após realizadas as pesquisas de campo, foi observado que a maioria dos motoristas utilizam o celular enquanto dirigem, pois está muita das vezes em um lugar de fácil acesso. Com o protótipo desenvolvido, o celular fica guardado até o momento em que o carro é desligado, assim aumentando a segurança do motorista e dos passageiros no carro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ampudia, R., 28 Setembro 2018. Disponível em: <[https://www1.folha.uol.com.br/tec/2018/07/celular-e-](https://www1.folha.uol.com.br/tec/2018/07/celular-e-mais-utilizado-do-que-computador-para-acessar-internet-no-brasil.shtml)

[mais-utilizado-do-que-computador-para-acessar-internet-no-brasil.shtml](https://www1.folha.uol.com.br/tec/2018/07/celular-e-mais-utilizado-do-que-computador-para-acessar-internet-no-brasil.shtml)>. Acesso em: 28 Junho 2021.

Andery, R., 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2017/05/1888817-uso-do-celular-aodirigir-e-cao-mais-comum-de-desatencao-no-transito.shtml>>. Acesso em: 28 Junho 2021.

Baroni, L. L., 2018. Disponível em: <<https://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2015/03/18/celular-ao-volante-aumenta-em-400-risco-de-acidente-diz-especialista.htm>>. Acesso em: 14 Setembro 2021.

Dias, M. C., 2018. Disponível em: <<https://revistaautosporte.globo.com/Noticias/noticia/2018/05/us-o-de-celular-aovolante-e-terceira-maior-cao-de-mortes-no-transito-no-brasil.html>>. Acesso em: 01 Setembro 2021.

Mathias, S. L., 2013. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_institucional/seminarios_regionais/trabalhos_regiao/2013/centro_oeste/eixo_1/google_forms_processo_avaliacao_instit_estudo_caso_facul_dades_mag.pdf>. Acesso em: 28 Agosto 2021.

Queconceito, 28 Setembro 2017. Disponível em: <<https://queconceito.com.br/educacao-vial/>>. Acesso em: 10 Setembro 2021.

PYTHON SERVER CONFIGURATOR (PSC)

Iago Fernandes Barbosa - 3º ano do Ensino Médio, Gabriel Pinheiro de Lima - 3º ano do Ensino Médio, Yan da Silva Pires - 3º ano do Ensino Médio, Gabriel Alexandro Cavalcante - 3º ano do Ensino Médio, Jean Marcel de Oliveira - 3º ano do Ensino Médio

João Luiz Almeida Glioche Gonçalves

jlgoncalves@firjan.com.br

ESCOLA PRESIDENTE DUTRA
Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O problema de muitos técnicos na área de TI que prestam serviços de infraestrutura de rede para empresas, normalmente é a configuração de um servidor Linux via CLI, já que são necessários muitos comandos para configurá-lo, e comandos que podem ser alterados de versões em versões. Tendo isso em vista, a proposta é facilitar a configuração dos servidores, montando um configurador com uma interface gráfica básica, onde o técnico que está efetuando a configuração só precisa ter o conhecimento teórico, que a prática seria feita pelo programa. Foi utilizado a metodologia de SCRUM, realizando um trabalho atualmente em Python inicialmente, com pretensão de utilizar ferramentas de web, como HTML, JavaScript, CSS e o Framework Django. Esse seria um dos primeiros configuradores automatizados de servidores Linux, e ainda temos a pretensão de o técnico conseguir efetuar a configuração do servidor a distância, por meio de uma página da Web restrita somente a ele. Os resultados foram como esperados, sendo necessário alguns trabalhos extras na execução da tarefa, tendo uma boa eficiência.

Palavras Chaves: Linux, Python, CSS, JavaScript, Desenvolvimento, Servidor, Simplicidade, rede.

Abstract: *The problem that many IT Technicians that works with network infrastructure encounter during their career, it's the Linux Server. This Server are normally installed the CLI version, and it's quite difficult to remember all the commands to apply the correct configuration to the Server, and normally some commands suffer some changes in new versions. Having that in mind, we want to turn the things easy to the Technician, creating a Configurator with a basic plain text display. The software would make all the manual work, and the technician would only need to know the theoretical knowledge to apply the configurations. We used the SCRUM methodology and used Python as the principal language. We are planning to put some new features in the software that may require web tools, like HTML, JavaScript, CSS, and the Framework Django. That would be one of the first configurators of Linux Servers, and we pretend in the future to use the web tools to create an web page for the network technician that would permit he to configure the server afar. The results are the same as we expected and have a good efficiency.*

Keywords: Linux, Python, CSS, JavaScript, Development, Server, Simplicity, Network

1 INTRODUÇÃO

Os comandos Linux foram estudados para aplicabilidade das configurações de servidor, durante as aulas do técnico responsável e por documentações oficiais do Ubuntu: "Como configurar o servidor Ubuntu."

Também foi necessário o estudo da documentação da Linguagem Python, para podermos entender como certas bibliotecas usadas no projeto funcionam: "Documentação Python"

Em razão das dificuldades enfrentadas pelos técnicos durante a configuração de serviços no servidor Linux, foi discutido a elaboração desse projeto. Após pesquisa, foi possível observar que não havia um projeto similar a este, despertando o interesse de avaliar quais seriam os benefícios da criação de um configurador com o objetivo de reduzir o tempo de configuração, bem como os seus respectivos erros, já que o programa seria responsável por esse desenvolvimento. .. Nesse sentido, seria possível normalizar a segurança dos servidores configurados por este programa, sendo feitas todas as medidas protetivas para impedir ataques ao servidor.

2 SEÇÕES

O objetivo do Prama é configurar um servidor por meio de uma interface plain text mostrada pelo CLI, tendo previsões de melhoria, para uma interface Web assim que o servidor tenha sido completamente configurado. As configurações seriam aplicadas por meio de criações de arquivos temporários, que substituiriam suas versões originais em suas respectivas pastas.

3 O TRABALHO PROPOSTO

O trabalho é destinado para facilitar a configuração dos servidores Linux, usando a linguagem de programação Python e suas bibliotecas. O software funcionaria de forma básica, recebendo as informações do usuário e efetuando a criação dos arquivos para assim substituir os originais. O projeto viria com uma interface básica para auxiliar o usuário durante as configurações, mas tendo em vista que seria um ambiente de linhas de comando, nós ficamos restritos a um visual simples.

Nós visamos em adicionar futuramente uma página da Web ao programa, para que assim as configurações possam ser efetuadas a distância, desta forma facilitando ainda mais o trabalho para o técnico.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi definido a utilização de testes para validar a ideia do programa, o tipo de pesquisa de campo, onde foi necessário o debate entre os integrantes do grupo com técnicos de T.I que realizam os serviços de infraestrutura de redes no SENAI, e averiguar a opinião em relação a configuração de servidores Linux. Também foi possível verificar a necessidade do programa por meio de aulas práticas de configuração de servidores, onde era possível verificar que até mesmo o professor esquecia alguns comandos ou confusão durante a configuração do servidor.

Os testes para verificar os funcionamentos foram feitos em computadores casuais, rodando máquinas virtuais que executavam o script de configuração.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após todos os testes efetuados, foi finalizado o projeto que possui o objetivo de efetuar as configurações de forma correta. De acordo com apontamentos em comum entre a equipe, foi decidido a criação de um programa que abrange as versões de cada Linux, tendo em vista que podem ocorrer mudanças, e o programa poderia cair em defasagem. Inicialmente foi o trabalho com a Distro Debian do Linux, trabalhando com o Linux Debian 10.9.0.

Os serviços que foram efetuados as configurações por meio do programa foram:

- DHCP
- IP
- Apache2
- Bind9

O Serviço SAMBA ainda está em fase de testes.

6 CONCLUSÕES

O projeto correu de maneira desejada e conseguiu cumprir seus objetivos; efetuar a configuração do servidor sem que ocorram erros e facilitar a configuração para técnicos inexperientes ou que fazem serviços ocasionais em servidores Linux.

Como não há outro programa igual a este, o projeto é uma inovação do método de configuração, que amplia a gama de servidores seguros e bem configurados.

Para o público que necessita realizar trabalhos similares, a sugestão é focar em linguagens de programação que sejam maleáveis e que seja possível focar em escalabilidade da rede, tendo em vista que uma rede sempre tem que ter espaço pra melhorar, e o servidor sempre pode sofrer melhorias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biblioteca OS Python

<https://docs.python.org/pt-br/3/library/os.html>

Linux Ubuntu Server Configuration Notes

<https://ubuntu.com/server/docs>

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

REFLORESTAMENTO AUTÔNOMO COM USO DE DRONES

Gabriel Siqueira do Espírito Santo - 1º ano do Ensino Médio, Gabriel Vicente Fernandes - 1º ano do Ensino Médio, Gustavo Pereira Donadon Dutra - 1º ano do Ensino Médio, Julia Victória Bonifácio Cabrieira - 3º ano do Ensino Médio, Mateus Dias Zanelli - 3º ano do Ensino Médio

Gustavo Tadeu Moretti de Souza

Gustavo.souza354@etec.sp.gov.br

ETEC PROFESSOR ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
Fernandópolis – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO



Resumo: O desmatamento ou desflorestamento é a retirada total ou parcial da cobertura vegetal de uma região para suprir as necessidades de progresso, tanto econômicos – construção de indústrias, áreas de pastagem e plantação –, quanto sociais. Essa prática é um dos principais elementos contribuintes para a continuação das mudanças climáticas, tal que se agrava a cada dia e, além disso, a desarborização é agente direto da degradação a fauna e flora. Ao olharmos para a situação atual do Brasil e os dados de desmatamento no país, principalmente na Amazônia que é responsável por parte do equilíbrio ambiental, vê-se a necessidade de buscar soluções tecnológicas, sustentáveis e inovadoras. Sendo assim, visando o auxílio da inteligência artificial, que é questão fundamental na Indústria 4.0, as mudanças geradas no contexto presente seriam significativas, pois o cuidado com o meio ambiente deve transcender a produção. Percebe-se então, a conveniência de praticar o reflorestamento a partir de uma nova possibilidade: a tecnologia Drone; essa por sua vez, ajudará no despejar de cápsulas biodegradáveis das quais, em seu interior, possuirão sementes junto ao composto NPK (Sódio, Fósforo e Potássio) que é um macronutriente primário essencial para a fortificação da planta.

Palavras Chaves: Drones. Reflorestamento. Indústria 4.0. NPK

Abstract: Deforestation or deforestation is the total or partial removal of vegetation cover from a region to meet the needs for progress, both economic – construction of industries, pasture areas and plantations – and social. This practice is one of the main elements contributing to the continuation of global warming, which is getting worse every day and, in addition, deforestation is a direct agent of fauna and flora degradation. When we look at the current situation in Brazil and the deforestation data in the country, especially in the Amazon, which is responsible for part of the environmental balance, we see the need to seek technological, sustainable and innovative solutions. Therefore, aiming at the aid of artificial intelligence, which is a fundamental issue in Industry 4.0, the changes generated in the present context would be significant, as care for the environment must transcend production. It is then noticed the convenience of practicing reforestation from a new possibility: the Drone technology; this, in turn, will help in the disposal of biodegradable capsules which, in their interior, will contain seeds together with the compound NPK (Sodium, Phosphorus and Potassium), which is an essential primary macronutrient for plant fortification.

Keywords: Drones. Reforestation. Industry 4.0. SPP.

1 INTRODUÇÃO

O desflorestamento consiste na retirada da cobertura vegetal de um determinado lugar. Enquanto alguns enxergam essa prática como uma ação necessária ao suprimento das necessidades, deve conscientizar-se que o desmatamento é um dos maiores problemas ambientais da atualidade. A retirada da cobertura vegetal está relacionada a diversos fatores, tanto econômicos quanto sociais, como queimadas, urbanização, mineração, pecuária etc. (CABALLERO, 2019)

O aumento do desmatamento tem afetado a região de maior biodiversidade do planeta. Considerando que a Amazônia é a responsável pelo equilíbrio ambiental, não só do Brasil, mas de todo o mundo, é perceptível a preocupação de representantes globais. Segundo estudos divulgados por pesquisadores da Universidade de Oklahoma, publicados na revista NatureSustainability, a Amazônia brasileira perdeu 400 mil km² de suas florestas, área essa maior que o território da Alemanha, entre os anos de 2000 e 2017, e a partir de dados divulgados pelo Inpe, em 2019, pode-se analisar a perda da cobertura vegetal no bioma. Esses dados apontam que o desmatamento aumentou em 278% no mês de julho comparado a julho do ano anterior. (SOUSA, 2019).

A situação atual do Brasil, relacionado à biodiversidade, necessita de soluções tecnológicas, inovadoras e sustentáveis. A sustentabilidade precisa fazer parte da vida de toda população brasileira para reconstrução das áreas desmatadas. Com auxílio tecnológico e da inteligência artificial, há possibilidade de grandes mudanças no contexto presente. Essa é uma questão fundamental na Indústria 4.0, pois, o cuidado com o meio ambiente deve ser prioridade em qualquer negócio, principalmente os que envolvam industrialização. Além das questões legais, uma política sustentável relaciona riscos a impactos, sejam eles ambientais, sociais ou econômicos. Portanto, não há como falar de ambientes inteligentes se não houver preocupação com os efeitos da atividade industrial em toda a cadeia produtiva e seu ecossistema. (ALLONDA, 2019)

Os VANT's (Veículos Aéreos não Tripulados) apresentam uma possível solução para o problema do desmatamento – visando facilitar o reflorestamento, talvez ainda não seja a tecnologia perfeita, mas possui grande potencial benéfico e aplicação comprovada e sustentável. Retomando o pensamento do filósofo Aristóteles "A natureza não faz nada em vão", quando se busca soluções ao Meio Ambiente, consequentemente esse favorece o ecossistema. Desta forma, seguindo estes pensamentos de colaborar com o processo natural, com o uso de drones, pode-se

plantar uma maior quantidade de árvores em um menor intervalo de tempo. É fácil ver por que o uso do aeromodelo é muito mais rápido e preciso do que o plantio manual de árvores. Outrossim, é a relevância de um custo significativamente menor. Apenas um equipamento é capaz de substituir a capacidade de plantio de 15 agentes de reflorestamento em campo. (GALVÃO, 2019).

O desmatamento tem tido um grande impacto sobre o meio ambiente mundial, desde a erosão do solo à extinção da vida selvagem e, além disso, o aquecimento global e as alterações climáticas são alguns dos grandes desequilíbrios causados pelos efeitos do desflorestamento. O plantio de árvores utilizando técnicas de reflorestamento com aeromodelos podem acarretar avanços significativos na mudança climática do planeta e, pensando nisso, com o propósito de apresentar uma solução inovadora, o projeto compreende o uso de um drone totalmente autônomo, construído e programado pelo humano, com auxílio de orientadores. Para o funcionamento do veículo, a construção e a programação dependem uma da outra, tendo como peças principais: hélices, bateria, controladora (APM), frame (F450), motores brushless, seguido de outros componentes, como: sensores, GPS e telemetria. Em relação à programação foram utilizados alguns aplicativos matemáticos referentes à geolocalização, como: Google Earth e MissionPlanner.

Mediante à corrente filosófica de Aristóteles, é imprescindível que a população reformule suas ideias, visando à constante preservação da natureza. Assim como a natureza tem seu objetivo, nós possuímos um também, que é aumentar o índice de reflorestamento no país e integrar-nos a indústria 4.0 com o ato de replantar, visando apresentar uma maneira mais rápida e eficaz na realização do processo, sendo esse o diferencial do projeto. Também é válido ressaltar que o desmatamento é uma prática ilegal, como menciona o Código Florestal Nacional, e que as áreas rurais devem ter pelo menos 20% de reservas legais, nesse sentido, é indubitável que perante aos dados sobre o desflorestamento no país, algumas atitudes tem ido de maneira convergente ao Código, já que entre agosto de 2020 e junho de 2021 o desmatamento somou 8,7 mil km² em toda Amazônia, valor que é seis vezes maior que a cidade de São Paulo, sendo o segundo pior índice nos últimos cinco anos (G1.Globo, 2021)

Nesse artigo, a organização se dá da seguinte maneira:

2 OBJETIVOS

A priori, o objetivo do projeto é contribuir para a recuperação das matas e reservas legais com mais praticidade e eficácia, partindo do auxílio da tecnologia VANT, cuja capacidade deve ser o despejo das cápsulas em locais pré-programados. Sendo assim, tendo em consideração o uso de uma inteligência agregada ao cenário da Quarta Revolução Industrial – essa que se passa no contexto presente –, pode-se ressaltar que, além do intuito de amenizar o desmatamento e conseqüentemente seus efeitos, o projeto tem como desígnio automatizar processos, embora simples, colocando a sustentabilidade como prioridade, já que essa em conjunto as novas tecnologias serão meramente significativas num futuro próximo.

Ademais, um Drone consegue chegar a áreas remotas, não necessitando colocar em risco à saúde do trabalhador que exerceria manualmente o reflorestamento, já que esse por sua vez teria contato direto com animais e plantas possivelmente nocivas a sua higidez.

3 O TRABALHO PROPOSTO

A hipótese primordialmente trabalhada visa à realização do processo de rearboreização a fim de diminuir os impactos do desmatamento, além de amenizar o desflorestamento como um todo, sendo que tal problemática deu-se pela abordagem de pesquisa quantitativa, que busca compreender o fenômeno do aquecimento global a partir do entendimento de dados e análises de gráficos. Desse modo, validando o projeto de natureza aplicada, desenvolveu-se a idéia de um drone para que a dispensação de sementes decorresse de forma rápida, prática e eficiente, demonstrando, portanto, a preocupação com a aplicação da pesquisa na prática. Após discutir e realizar um levantamento de dados por meio de pesquisas bibliográficas sobre o uso de tecnologias nesse procedimento identificou-se que o drone pode ser utilizado para automatizar o processo de reflorestamento dessas áreas, podendo alcançar ambientes com difícil acesso em um curto espaço de tempo.

Ademais, para criação do reservatório de sementes nos baseamos na cultura maker, utilizando a técnica de modelagem 3D, por meio do aplicativo TinkerCad, e impressão 3D. Com isso, todos pesquisadores realizaram a pesquisa-ação se envolvendo ativamente no projeto, de forma cooperativa e participativa.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do projeto foi necessário, primeiramente, a construção e programação de um veículo aéreo não tripulado e para tal, adquirimos um conjunto de peças que resultou em um drone modelo F450, sendo este construído com o auxílio de nosso professor orientador.

Deste modo, conectamos os quatro braços na peça central do VANT, após, adicionamos um motor brushless na extremidade de cada braço da aeronave, plugamos um electronic speed control (Esc) em cada motor e um Power module no drone. Enfim, anexamos as hélices, 2 de sentidos horários e 2 anti-horários aos motores e articulamos todos os fios à controladora Ardupilot Apm 2.8. Para que obtivéssemos sucesso na montagem, foi utilizado o laboratório de automação da nidade escolar, facilitando o processo de construção do projeto.

Após a montagem, o processo de programação do drone foi realizado por meio do software Mission Planner que possibilitou a calibração e configuração do sistema autônomo. Deste modo, foi possível configurar voos autônomos para realização do reflorestamento de áreas desmatadas. A aplicação prática do projeto foi feita utilizando uma caixa repleta de sementes envoltas por uma capsula, estas foram depositadas em áreas delimitadas para que seja feito o reflorestamento.

Deste modo, para a construção de um reservatório que atendesse plenamente os objetivos, foi necessária a utilização de uma impressora 3D, diminuindo os obstáculos do processo de desenvolvimento do equipamento e possibilitando a autonomia dos participantes durante a criação.

Nessa perspectiva, após reuniões pautadas no melhor esquema do reservatório a ser impresso, concluiu-se que o objeto modelado seria um cilindro central com 130mm de altura, 70 mm de diâmetro, a rosca externa com 85mm de diâmetro, com um furo central para o encaixe do servo motor e 14 túneis periféricos distribuídos harmonicamente, com 10mm de diâmetro, para o encaixe perfeito das cápsulas de sementes. O reservatório apresenta capacidade total de 70 cápsulas, sendo 5 empilhadas em cada “túnel”. A tampa inferior apresenta um

diâmetro interno de 71mm e externo de 75mm, garantindo uma barreira de 2mm de espessura que servirá de guia para rotação ao redor do corpo principal, além de um único furo redondo na extremidade, de 13mm de diâmetro para passagem das sementes. O objeto que funcionará como encaixe para o servo motor contém 45mm de diâmetro e um furo retangular de 10mm por 20mm. O último corpo desenvolvido, a tampa superior, possui 95mm de diâmetro externo e 86mm de diâmetro interno, acoplada à base inferior do VANT modelo F450.

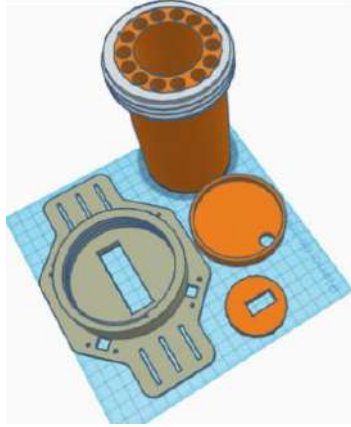


Figura 1 - Modelagem do reservatório no software Tinkercad.

Mediante discussões, tornou-se notório que a distribuição de sementes ‘nuas’ poderia não causar o efeito desejado, de reflorestamento, do modo que, ao cair no solo, a semente poderia não germinar, por não estar devidamente “plantada”. A utilização de cápsulas vegetais biodegradáveis contendo sementes de árvores foi inserida ao projeto.

Em vista desse cenário, as cápsulas com sementes já germinadas e com o composto NPK (Nitrogênio, Sódio e Potássio) garantiram que uma distribuição mais fácil, melhor manuseamento e controle das mesmas. Além de que a própria decomposição da cápsula e o NPK garantem a fertilidade da pequena área em que a semente deveria germinar, servindo de nutrientes para esta.



Figura 2 - Cápsulas vegetais biodegradáveis com sementes e NPK.

Mediante a programação de voo do drone será feito por georreferenciamento, seguindo as coordenadas geográficas da área que se deseja plantar as sementes, o aeromodelo sobrevoará o local em uma distância que as condições climáticas não interferiram e soltarão uma semente, assim, após um intervalo, soltará outra, até o compartimento de grãos estocar e a área for preenchida. Todo o processo de programação do drone foi realizado por meio do software Mission Planner que possibilitou a calibração e configuração do sistema autônomo. Deste modo foi possível configurar voos autônomos para realização do

reflorestamento de áreas desmatadas. A Figura 2 abaixo apresenta um plano de voo exemplo construído no programa Mission Planner para ser executado de forma autônoma.



Figura 3 - Plano de voo no Mission Planner.

Por fim, com o drone F450 construído, o reservatório fixo ao VANT, as cápsulas vegetais preenchidas com sementes e a programação pronta já instalada no aeromodelo, foi necessário testar todo o projeto para que fosse observado a devida eficácia que haveria e se os objetivos seriam atingidos. Os testes foram realizados no campo aberto da quadra municipal poliesportiva Beira Rio, em Fernandópolis. Abaixo observa-se o registro do VANT sobrevoando o campo e lançando as cápsulas.



Figura 4 - Teste do voo autônomo em campo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante a isso, é perceptível que o projeto possui caráter satisfatório e que a tecnologia de drones têm alta precisão e eficiência, realizando o trabalho com maior agilidade e segurança, já que não coloca a vida de operários em risco. Deste modo, com o intuito de diminuir os efeitos do desmatamento e reconstruir a vegetação do país, os novos métodos para reflorestamento autônomo tornam-se atrativos, pois, conseguem cobrir uma maior área em um menor tempo, relacionando, também, com a conexão gradativa entre a humanidade e a tecnologia.

O drone construído tem capacidade de 70 cápsulas de sementes, podendo ser facilmente recarregado após o escoamento de todas as cápsulas. Após testes, constatou-se que o aeromodelo consegue distribuir todos os brotos em uma área de 324 m², em cerca de 5 minutos, viajando a média de 1m/s. Nesse horizonte, como o drone possui autonomia de 15 minutos com a utilização de apenas uma bateria com carga total, há a possibilidade de reabastecimento do reservatório de forma prática, devido à rosca que anexa ele ao VANT. Sendo assim, com apenas um aeromodelo em operação, pode-se cobrir uma área de 648 m², com um reabastecimento de cápsulas, durante, aproximadamente, 10 minutos. Outrossim, como o tempo de

recarga de uma bateria é aproximadamente 1 hora, nota-se a possibilidade de utilização das duas baterias disponíveis no âmbito escolar, desta forma o quadricóptero pode sobrevoar uma área de 1296 m², num período de 30 minutos, despejando 280 sementes harmonicamente, com o estoque original, mais 3 reabastecimentos e uma respectiva troca de bateria. A sementes serão despejadas como nos espaçamentos mais usuais, de 3m x 2m (1.667 plantas/ha),

Tabela 1 – Dimensões do drone.

Nome	Dimensão
Margem externa com hélice	560mm x 560mm
Margem externa sem hélice	330mm x 330mm
Altura	350 mm



Figura 5 - Drone com o reservatório de sementes.

Deste modo, pelo projeto apresentar um baixo custo de desenvolvimento, é notória a possibilidade de uma operação com 2 ou mais drones, podendo cobrir uma área imensa, com apenas um operador por VANT. Ademais, o trabalho visa missões, tanto em grandes áreas devastadas, quanto em pequenos espaços em florestas, matas ou reservas, podendo adentrar essas vegetações até pontos específicos, devido a extrema facilidade de locomoção do aeromodelo, por ser leve, pesando cerca de 2 quilogramas e com auxílio do GPS empregado ao equipamento.

6 CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto, que após todos os procedimentos realizados, integrando o hardware (parte física) com o software (programação), pode-se observar que os resultados de precisão necessários em um voo autônomo foram eficientes, uma vez que a aeronave seguiu o trajeto de pontos pré-programados com auxílio do software Mission Planner, além do funcionamento desejado do reservatório, o mesmo apresentou-se grande eficiência proporcionando uma boa distribuição das sementes. O projeto apresenta possibilidade de melhora, como a impressão de todas as peças do drone, em 3D, como os braços e as pernas de sustentação, tornando mais barato o trabalho. Sendo assim, os objetivos foram alcançados, garantindo que a corrente filosófica de Aristóteles seja, futuramente, inserida em toda sociedade, visando a constante preservação da natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUPILOT. Mission Planning. Disponível em: <https://ardupilot.org/planner/docs/common-mission-planning.html>. Acesso em: set, 2020.
- BRAGA, PEDRO P. ISSA. Projeto de um quadricóptero – uma visão geral. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/7800/1/PROJETO%20ODE%20UM%20QUADRICOPTERO%20UMA%20VISO%20GERAL%28%20Sem%20ASSINATURAS%29.pdf>. Acesso em: mar, 2020
- CABALLERO, C. Conheça seis das principais causas do desmatamento no mundo. Disponível em: <https://ceteb.sp.gov.br/proclima/2019/04/22/conheca-seis-das-principais-causas-do-desmatamento-no-mundo/>. Acesso em: abr. 2021
- FRANCISCO, WAGNER DE CERQUEIRA. Desmatamento no Brasil. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/desmatamento-no-brasil.htm>. Acesso em: ago, 2020.
- SOUZA, RODRIGO ANTÔNIO DE. Inovações da política pública de combate ao desmatamento da Amazônia. Disponível em: repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3425/1/TCC%20Rodrigo%20Antônio%20de%20Souza.pdf. Acesso em: jun. 2020.
- WISHBOX TECHNOLOGIES. Modelagem 3D: Veja o que é e os 12 melhores programas. Disponível em: <https://www.wishbox.net.br/blog/modelagem-3d/>. Acesso em: nov, 2020

ROBÔ VISION: ACESSIBILIDADE PARA O DEFICIENTE VISUAL

Larissa Mendes Pereira - 8º ano do Ensino Fundamental, Ryan Caio Melo Tavares - 7º ano do Ensino Fundamental

Ellen Jéssica Oliveira de Souza

ellen.oliveira.souza@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR ANÍBAL MOURA
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Nosso Robô Vision: utilizará um óculos adaptado para o deficiente visual praticar esportes e auxiliá-lo em seu cotidiano. O Robô Vision será feito com utilização de uma câmera VGA-OV7670, sensor ultrassônico, ponte h, sensor buzzer, pulseira látex, sensor bluetooth, sensor de vibração SW-420, bateria li-ion, ponte h entre outros. O óculos Vision adaptado para o deficiente visual terá uma armação de acetato com lentes ultravioletas, inserido uma câmera VGA, conectada ao Arduino e o sensor ultrassônico que mede a distância, e o sensor de obstáculos que identifica os obstáculos, e o sensor buzzer que emite um som ao identificar algum obstáculo e passando essa informação para a pulseira látex que fica no braço do deficiente visual, nesta pulseira tem um sensor bluetooth que emite vibrações pelo sensor de vibração SW-420, avisando ao deficiente visual que tem um obstáculo a sua frente para desviar tornando ele capaz de caminhar com facilidade. Nosso projeto tem custo baixo para sua criação tornando mais acessível para o deficiente visual possuírem este óculos Vision.

Palavras Chaves: Robô, Arduino, óculos, Vision.

Abstract: *Our Robot Vision: will use glasses adapted for the visually impaired to practice sports and help them in their daily lives. The Robot Vision will be made using a VGA-OV7670 camera, ultrasonic sensor, rh bridge, buzzer sensor, latex bracelet, bluetooth sensor, SW-420 vibration sensor, li-ion battery, h bridge, among others. The Vision glasses adapted for the visually impaired will have an acetate frame with ultravioleta lenses, a VGA camera inserted, connected to the Arduino and the ultrasonic sensor that measures the distance, and the obstacle sensor that identifies obstacles, and the buzzer sensor that emits a sound when identifying na obstacle and passing this information to the latex bracelet that is on the arm of the visually impaired. This bracelete has a bluetooth sensor that emits vibrations through the vibration sensor SW-420, warning the visually impaired that there is an obstacle in front of them to dodge making him able to walk with ease. Our project has a low cost for its creation making it more accessible for the visually impaired to have this Vision glasses.*

Keywords: Robot, Arduino, Glasses, Vision.

1 INTRODUÇÃO

O que nos motivou foi a continuação de um projeto em 2020 foi o Robô Guia Dorinha: acessibilidade para o deficiente visual, esse projeto foi desenvolvido por dois alunos que quiseram aperfeiçoá-los com a intenção de possibilitar a prática de atividades físicas para o deficiente visual, com os óculos Vision, se torna mais acessível e moderno. E de suma

importância produzir esse projeto. Pois muitos deficientes visuais não conseguem caminhar em uma praça ou em outro lugar sem ajuda de uma bengala, a caminhada fornece uma vida mais saudável e feliz, além de contribuir em se tornar mais independentes nas atividades de seu dia a dia.

Este artigo está organizado desta forma, 2-Trabalho proposto, 2.1- Arduino, 2.2- Robô Vision, 2.3-Linguagem C/C++, 3-Materiais e Métodos, 4- Resultados e discussão, 5- Conclusões e referências bibliográficas.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Nos tópicos serão expostas as fases do desenvolvimento do projeto.

2.1 Arduino

Arduino é uma placa composta por um microcontrolador Atmel AVR circuitos de entrada/saída e que pode ser facilmente conectada a um computador via IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado), utilizando uma linguagem C/C++, através de um cabo USB. Utilizamos a Placa Arduino Nano pode ser alimentada por uma conexão mini-B USB, por uma fonte externa não regulada de 6 a 20 volts (pino 30), ou por uma fonte externa regulada de 5V (pino 27). A fonte de alimentação selecionada automaticamente é a de maior voltagem.



Figura 1 – Modelo placa Arduino Nano.

2.2 Robô Vision

Nosso Robô Vision, foi mais ajustado com as necessidades do deficiente visual, utilizamos no óculos Vision uma placa Arduino Nano, conectada a ele uma câmera VGA, ponte h, um sensor ultrassônico que mede as distâncias, o sensor de obstáculos e o sensor buzzer, transferindo as informações para a pulseira de látex que tem uma placa bluetooth conectada ao arduino nano recebe essas informações, disparando vibrações através dos sensor de vibração SW-420 que faz com que vibre possibilitando o deficiente visual saber que tem um obstáculo e

desviá-lo além do sensor buzzer que emite um som de alarme também. Possibilitando uma caminhada tranquila para o deficiente visual.



Figura 2 – Protótipo do Óculos Vision.

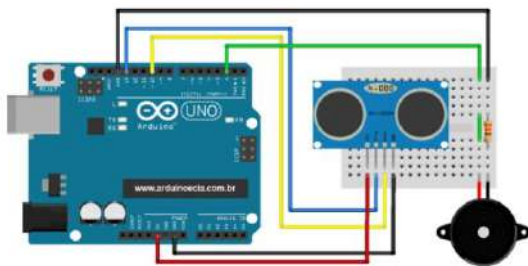


Figura 3 – Modelo de sistema de ligação com os sensores.

2.3 LINGUAGEM C/C++

A linguagem de programação utilizado no Arduino é a linguagem C++(com pequenas modificações)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

- *Uma armação de óculos de acetato, com lentes ultravioletas (uv);
- *Placa Arduino Nano
- *Sensor ultrassônico
- *Câmera VGA-OV7670
- *Sensor de obstáculo
- *Sensor buzzer
- *Ponte H
- *Bateria li-ion
- *Pulseira látex
- *Placa bluetooth
- *Sensor de vibração SW-420



Figura 4 – Armação de acetato (UV).



Figura 5 – Câmera VGA (OV7670).



Figura 6 – Arduino Nano.



Figura 7 – Sensor Buzzer.



Figura 8 – Sensor ultrassônico.



Figura 9 – bateria li-ion.

Figura 10 – Pulseira látex.



Figura 11 –Placa Bluetooth HC05.



Figura 12 –Ponte H.



Figura 13 –Sensor de vibração SW-420.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde do início de nosso projeto, está voltada a fazer algo que auxilie o deficiente visual, diante de suas necessidades em seu dia a dia. Pois saiba que mais de 6,5 milhões de brasileiros enfrentam problemas como analfabetismo por falta de acesso ao conhecimento em Braille, estruturas precárias de locomoção e oportunidades escassas no mercado de trabalho, dificuldade em praticar atividades físicas, gerando obesidade e problemas na saúde. Nosso projeto irá facilitar o deficiente visual fazer uma caminhada em um parque, na praça e tornar sua vida mais saudável e se tornar, cada vez mais independente e feliz.

Começamos esse projeto desde 2019, e esse ano resolvemos criar o Robô Vison, que é um óculos vision adaptado com sensores para detectar obstáculo, facilitando caminhar sem riscos de acidentes ou tropeçar nas ruas. Praticando a caminhada para uma vida mais saudável.



Figura 14 –Aluno Ryan, testando os sensores e a programação C/C++.

5 CONCLUSÕES

Nosso projeto foi testado por um aluno vendado, simulando um deficiente visual, em uma praça com os óculos vision e a pulseira com sensor de vibração, tornando mais fácil o deficiente visual caminhar e gastando calorias e ficando mais saudável. Houve êxito, porém precisamos de ajustes na programação e renda para comprar mais sensores e peças que tornam nosso robô mais equipado. Mesmo assim nosso projeto deu certo em uma duração de uma caminhada de trinta minutos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.tinkercad.com/> Acesso em: 10-de setembro de 2021

ROBÔ: XÔ COVID

Artur Teixeira Campos - 6º ano do Ensino Fundamental, Júlia Guedes de Souza - 6º ano do Ensino Fundamental, Emanuely Ribeiro Neves Novaes - 6º ano do Ensino Fundamental, João Pedro Conceição Pinheiro - 5º ano do Ensino Fundamental

Evelyn de Souza Crespo Lima

Evelyncreespo43@gmail.com

E M JOÃO BRAZIL

Niterói – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O Robô Xô Covid, é um robô educativo com intuito de esclarecer às pessoas, sobretudo às crianças acerca dos cuidados na prevenção da Covid. O projeto conta com materiais reciclados, de baixo custo, e também estruturados, como: Arduíno e Lego. A atividade envolve prototipagem e programação. O Robô Xô Covid entrega panfletos, lança álcool em gel através da percepção do sensor ultrassônico e muito mais. Com isso, busca amenizar as cobranças sanitárias que o momento impõe, com conscientização através de um robô interativo.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Covid, Prevenção, Programação e Prototipagem

Abstract: *The Robot Xô Covid, is an educational robot with the aim of informing people, especially children, about care in prevention of Covid. The project relies on recycled materials, at low cost, and also structured, such as: Arduino and Lego. The activity involves prototyping and programming. Robot Xô Covid delivers pamphlets, launches alcohol in gel through the perception of the ultrasonic sensor and much more. With this, it seeks to alleviate the sanitary demands that the moment imposes, with awareness through an interactive robot.*

Keywords: *Robotics, Education, Covid, Prevention, Programming and Prototyping.*

1 INTRODUÇÃO

Nossa escola pública situada no Morro do Castro em Niterói, oferece robótica aos seus alunos.

Depois de cerca de um ano e meio afastados da escola, o retorno presencial se deu há pouco mais de um mês o trabalho ainda está em curso de execução.

A partir de um problema real, a pandemia do Covid 19 e com o retorno às aulas, muitas são as preocupações de pais e professores e também, muita expectativa e ansiedade por parte de nossos estudantes.

Na busca de amenizar as incertezas e ao mesmo tempo, incentivar o estudo de maneira transdisciplinar, esse trabalho se apresenta como uma forma de envolver os alunos nos diferentes conteúdos como prevenção à Covid, iniciação científica, trabalho em grupo, oralidade, registros etc.

O protótipo está sendo construído pelos alunos e utiliza-se de kits robóticos Lego NXT e Arduino, além de materiais de baixo custo e reaproveitados.

2 MOTIVAÇÃO

O robô foi desenvolvido, com a função de acolher os alunos no ambiente escolar. Levando em conta o retorno das aulas no contexto em que estamos inseridos, um robzinho simpático busca amenizar as tensões provocadas pela atual conjuntura, sobretudo com os alunos menores.

3 OBJETIVO

Conscientizar acerca dos cuidados com a saúde e a prevenção contra a Covid no ambiente escolar.

4 DESCRIÇÃO

O robô Covid está sendo construído com material de baixo custo e também estruturado, como: Arduino e Lego. Ele possui um dispenser que lança álcool em gel, através da percepção do sensor ultrassônico. E uma manivela que distribui panfletos. A programação está sendo feita em blocos no Tinkercad e também no EV3-G.

5 METODOLOGIA

5.1 Partimos do problema: Como se prevenir contra a Covid no Ambiente escolar?

5.2 Desenhamos como gostaríamos que o robô fosse e as funções que ele executaria. E também o criamos no Tinkercad.

5.3 Iniciamos a prototipagem (estamos nessa fase atualmente)

5.4 Programação das funções.

5.5 Análise dos erros e dificuldades.

5.6 Conclusão da construção e programação do projeto físico.

6 RESULTADOS

Esperamos uma maior conscientização acerca dos cuidados pessoais na prevenção da Covid, no ambiente escolar.

Conclusões: Esperamos além do que foi exposto em relação ao combate e prevenção ao Covid, implementar uma cultura de iniciação científica e de resolução de problemas nas turmas de 5º ano do ensino fundamental.

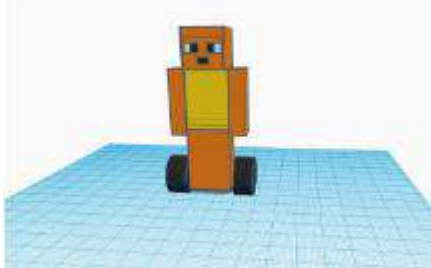


Figura 1 - Robô Xô Covid

7 CONCLUSÕES

Esperamos além do que foi exposto em relação ao combate e prevenção ao Covid, implementar uma cultura de iniciação científica e de resolução de problemas nas turmas de 5º ano do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.unicef.org/brazil/como-falar-com-criancas-sobre-coronavirus>

<https://oglobo.globo.com/saude/coronavirus-servico/guia-infantil-do-coronavirus-como-orientar-as-criancas-24283412>

http://www.iff.fiocruz.br/pdf/covid19_saude_crianca_adolescente.pdf

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

ROBÔS AUTÔNOMOS

Filipe Sansoni Barros – 8º ano do Ensino Fundamental

Sérgio Luis Aranha, Luis Gabriel Terto, Camila Beloti Aranha

sergio@teslarobotica.com.br, gabriel@teslarobotica.com.br, camila@teslarobotica.com.br

CENTRO EDUCACIONAL INSPIRE
São José dos Campos – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O trabalho de robôs autônomos foi pensado e desenvolvido pensando na grande era da automatização de processos que vem acontecendo dentro das empresas, que basicamente está ligado a tomada de decisões exclusivamente pela programação do robô.

E para aplicar os conceitos aprendidos, foi desenvolvido um protótipo em Arduino que através de seu sensor ultrassônico e toda a lógica de programação, que desvia de objetos a sua frente sem bater em lugar nenhum.

Palavras Chaves: Tecnologia, Autonomia, Arduino, Programação, Robôs.

Abstract: *The work of autonomous robots was designed and developed thinking about the great era of process automation that has been taking place within companies, which is basically linked to decision making exclusively through robot programming.*

And to apply the concepts learned, a prototype was developed in Arduino that, through its ultrasonic sensor and all the programming logic, which deviates from objects in front of it without hitting anywhere.

Keywords: *Technology, Autonomy, Arduino, Programming, Robots.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica autônoma é um campo de pesquisa abrangente e extremamente importante por ser necessária em diversas áreas, como em indústrias de mineração, aeroespacial, agricultura, entre outras.

Na maior parte de suas aplicações é necessário que os robôs naveguem em ambientes desconhecidos e com isso surge a necessidade de um mapeamento territorial, uma vez é necessário conhecer um local. Quando se trata de um ambiente de risco ou muito dinâmicos como aplicações em minas, situações de desastre ou para trabalhos de inspeção, esse mapeamento é ainda mais importante.

De forma criativa e lúdica, os robôs podem ser usados em ambientes de aprendizagem e em espaços científicos interativos para facilitar o aprendizado e despertar o interesse de estudantes de diferentes níveis de educação.

A robótica é uma carreira em ascensão, afinal, vivemos a era da tecnologia e há muito o que criar por aqui.

Ao longo deste trabalho, será aprofundado o estudo nas questões referentes a importância dos robôs autônomos no dia a dia ligado a relação profissão/futuro.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Realizar uma vasta pesquisa na área dos robôs autônomos e desenvolver um protótipo para exemplificar as aplicações possíveis desse tipo de robô.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do protótipo foi utilizado um kit educacional de Arduino, com chassi de acrílico que pode ser encontrado a venda em sites da internet.

Nele, foi equipado com um microprocessador Arduino Uno, protoboard para facilitar na conexão dos fios, motores para locomoção, roda boba, e um sensor ultrassônico equipado na frente do robô que irá auxiliar o robô na tomada de decisões de forma autônoma.

4 DESENVOLVIMENTO

A automação de processos é uma realidade para muitas empresas, porém, a transformação digital é um processo que não tem fim. Por isso, novas tecnologias surgem a todo momento, e dentre elas podemos destacar a robotização - que consiste na automação de processos que são executadas por humanos, e que passam a ser executadas por robôs munidos de inteligência artificial, machine learning, etc.

A palavra “robô” vem da palavra eslava “rabota”, que significa “trabalho”.

Os robôs modernos são máquinas que estão em constante desenvolvimento, são criações da humanidade que, como nenhuma outra criação, inspira uma mistura confusa de admiração e medo: queremos que os robôs tornem nossas vidas mais fáceis e seguras, mas não sentimos que podemos confiar neles. De fato, hoje em dia a preocupação geral é de que os robôs possam roubar nossos empregos em um futuro breve. No entanto, a verdade é que podemos ter mais chances de nos encontrar trabalhando ao lado de um robô do que ter um deles nos substituindo.

O investimento em robôs autônomos pode trazer várias vantagens para a sua empresa.

4.1 Maior Segurança

O robô autônomo permite que os profissionais sejam expostos a menos riscos.

Isso gera um nível muito maior de segurança ao ambiente de trabalho — se há uma área perigosa na companhia, o número de humanos presentes será menor, reduzindo o impacto causado por algum acidente.

4.2 Redução de Custos

A redução de custos se tornou uma preocupação de qualquer empresa moderna.

Na indústria, o corte de gastos é uma demanda estratégica.

Se bem executado, ele auxilia a empresa a ter menos riscos e mais capacidade de realizar novos investimentos.

Um robô autônomo consegue cortar gastos com a eliminação de erros no ambiente corporativo.

Como ele é programado para executar um trabalho sempre da mesma forma, a empresa consegue mitigar vários problemas causados por falhas humanas. Assim, a taxa de retrabalho cai junto aos gastos internos.

4.3 Mais eficiência

A eficiência operacional será atingida de duas formas quando o negócio investe em robôs autônomos:

a primeira é com a possibilidade de automatizar processos, o que reduz erros e melhora os fluxos operacionais;

a segunda está na criação de um maior número de dados estratégicos.

Por serem soluções digitais, os robôs autônomos podem ter as informações de suas operações utilizadas para processos de análise de dados.

Assim, o negócio consegue encontrar pontos que necessitam de melhorias e garantir que nenhuma falha ocorra em médio e longo prazo.

4.4 Ganho de produtividade

Os robôs autônomos conseguem realizar um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis. Evitando desperdícios de recursos operacionais. Economizando, uma vez que quanto maior a produtividade maior o lucro.

Os funcionários deixarão de gastar parte do seu tempo com processos básicos e conseguirão sempre atuar com foco máximo nas rotinas. A transformação digital está passando por todos os setores da economia.

Na indústria, ela causou uma nova revolução industrial, permitindo que esse setor fosse mais eficiente, inteligente e conectado com as demandas de clientes e parceiros comerciais.

A integração da tecnologia na indústria, portanto, levou a uma nova cadeia operacional. Com mais dados e mais integração, profissionais conseguem entregar produtos de alto valor agregado.

Já os robôs autônomos dão as bases para que a indústria possa cortar custos, evitar riscos e maximizar a sua performance em médio e longo prazo.

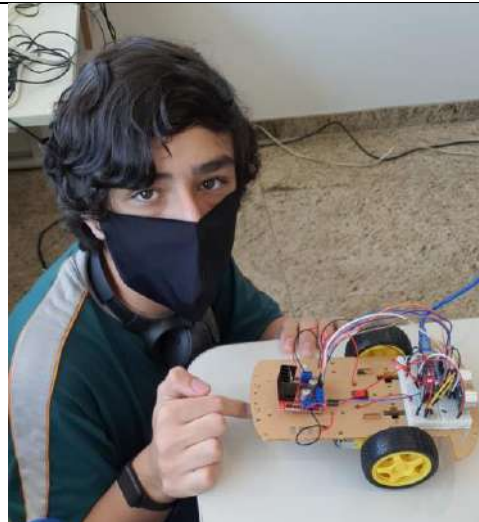


Figura 1 – Robô desenvolvido

Dessa forma, é possível garantir a qualidade dos serviços executados, evitar riscos e manter toda a cadeia operacional com alto nível de qualidade também em médio e longo prazo

5 CONCLUSÕES

Não se assuste com a entrada dos robôs. A robotização é uma revolução sem volta. Tudo indica que ela vai contribuir de forma positiva para a expansão do trabalho humano. É claro que será um tipo de trabalho que vai exigir mais inteligência e muita criatividade pois, as coisas de rotina serão feitas pelos próprios robôs. Conclusão: em lugar de gritar "parem o mundo porque eu quero descer", procure estudar o tempo todo e se preparar para conviver "numa boa" com robôs companheiros. Eles vieram para automatizar e melhorar nossa vida!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NEVES, Tercia de Karla Moreira. Explorando o Planeta Vermelho: Atividades didáticas de comparação de aspectos geográficos entre os planetas Terra e Marte. Dissertação de Mestrado em Astronomia, 2016.
- STRICKLAND, Ashley. Por que Marte? Saiba mais sobre o fascínio em explorar o planeta vermelho. CNN Brasil, 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/2021/04/16/p-or-que- marte-saiba-mais-sobre-o-fascinio-em-explorar-o-planeta- vermelho> Acesso em: 8 de Junho de 2021>
- LARA, Rodrigo. Estamos perto de colonizar Marte? Temperatura e atmosfera são obstáculos. UOL, 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/09/03 /o-que- e-o-planeta-marte.htm>. Acesso em: 8 de Junho de 2021

ROBÔS EM MARTE

Benício Xavier Botelho, Paloma Louise Rangel Mesquita, Samuel Sardinha dos Reis - 6º ano do Ensino Fundamental

Sérgio Luis Aranha, Luis Gabriel Terto, Camila Beloti Aranha

sergio@teslarobotica.com.br, gabriel@teslarobotica.com.br, camila@teslarobotica.com.br

COLÉGIO INSPIRE
São José dos Campos - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: As missões enviadas para Marte até hoje, foram de robôs rovers que fizeram e fazem atividades no planeta. Nesse artigo, foi desenvolvido, com o apoio de autores referências nesse assunto, que alguns inclusive já participaram da montagem e programação desses robôs, foi estudado qual o desenvolvimento na área da robótica e dos conhecimentos gerais, essas missões trouxeram para o mundo.

A motivação para a escrita desse artigo na Mostra Nacional de Robótica 2021, se deu pelo trabalho escrito para a conclusão de ano no colégio onde estudamos e visto que as missões para Marte cada vez mais se desenvolveram nos últimos anos, com o último lançamento duplo de um rover e um helicóptero.

Os resultados obtidos através de toda a pesquisa podem ser considerados satisfatórios, pois é possível ver todo o desenvolvimento das missões.

Palavras Chaves: Robótica, Marte, Rover, Nasa.

Abstract: *The missions sent to Mars to date were robot rovers that did and do activities on the planet. In this article, it was developed, with the support of authors that are references on this subject, some of whom have even participated in the assembly and programming of these robots, and the development in the field of robotics and general knowledge these missions brought to the world was studied.*

The motivation for writing this article at the National Robotics Show 2021 was due to the work written for the end of the year at the school where we studied and since the missions to Mars have increasingly developed in recent years, with the latest double release of a rover and a helicopter.

The results obtained through the entire research can be considered satisfactory, as it is possible to see the entire development of the missions.

Keywords: Robotics, Mars, Rover, NASA.

1 INTRODUÇÃO

Partindo do Sol, Marte é o 4º planeta do Sistema Solar e o segundo mais próximo da Terra. O ex-administrador interino da NASA Steve Jurczyk afirma que Marte é o planeta mais parecido com a Terra em nosso Sistema Solar e para ele isso é muito intrigante porque, ao estudar a história geológica e climática do planeta e como ela evoluiu, também podemos

informar como isso aconteceu na Terra e como ela evoluirá no futuro (STRICKLAND, 2021). Alguns obstáculos como temperatura que varia de 22 graus na estação quente e -125 graus na estação fria e atmosfera composta principalmente por dióxido de carbono, nitrogênio e argônio, que ainda impedem que o humano pise em Marte (LARA, 2020). A pressão atmosférica de lá é cerca de menos de 1% da encontrada na superfície terrestre (NEVES, 2016). Com uma temperatura e pressão atmosférica tão baixas, resultam em um congelamento do dióxido de carbono presente em abundância no ar, formando calotas de gelo nos polos, em forma de gelo seco.

O desejo da colonização de Marte, fez com que alguns países iniciassem uma Corrida Espacial, durante a Guerra Fria, enviando missões para explorá-lo através de sondas. Já tiveram mais de 50 missões enviadas ao Planeta Vermelho.

Após alguns sucessos e fracassos nas missões feitas pelos EUA, pelos russos e indianos, com a coleta de importantes conhecimentos e imagens, a NASA marcou os anos 90 com uma super novidade que foi o começo da era Mars Rovers, o início das missões dos robôs em Marte. Nessa era dos rovers, inicia-se uma nova corrida espacial, que envolve os Estados Unidos, a China e os Emirados Árabes Unidos, e promete levar os primeiros seres humanos ao Planeta Vermelho até 2030 (LIMA, 2020).

Neste artigo, encontra-se organizado da seguinte forma: A seção 2 é possível encontrar o desenvolvimento do projeto onde consta uma linha do tempo de lançamento de viagens para o planeta Marte.

Já na seção 3 e 4, pode-se encontrar o trabalho proposto e os materiais e métodos utilizados na pesquisa.

E na seção 5, é encontrado os resultados e feita uma breve discussão para que na sessão 6 seja concluído todo o trabalho.

2 DESENVOLVIMENTO

Para entender melhor o desenvolvimento das missões enviadas para Marte, será feita uma breve linha do tempo com o desenvolvimento dessas missões.

2.1 Mars Sojourner

No dia 4 de Julho de 1997, no Ares Vallis de Marte, o Mars Pathfinder pousou, a primeira missão da Nasa, que

conseguiu transportar com segurança uma sonda exploradora e o rover Sojourner até o solo marciano.

O Sojourner, foi o primeiro veículo motorizado que percorreu sobre o planeta vermelho. O robô com o tamanho de um micro-ondas, estava equipado com câmeras ópticas e um espectrômetro de raios-x para análise química do solo. Ele ficou em atividade até 27 de Setembro de 1997 e durante a missão percorreu cerca de cem metros [SCHMIDT, 2017].

A NASA, ressalta que o Pathfinder atingiu seu objetivo de módulo de pouso seguro com ajuda de um pára-quadras e um sistema de airbags gigantes, retornou uma quantidade de dados inédita e sobreviveu à sua vida útil esperada. Pathfinder retornou

2.3 bilhões de bits de informação e mais de 15 análises químicas de rochas e solo e muitos dados sobre fatores climáticos.



Figura 1 - Aterrisagem de airbag do Pathfinder

2.2 Spirit e Opportunity

A missão dupla, lançada em 7 e 10 de Julho de 2003 levou até Marte dois robôs bem maiores que os anteriores. O Spirit e o Opportunity pesavam 185Kg cada, levando câmeras de alta resolução e vários outros instrumentos.

A missão foi um sucesso. O Spirit esteve ativo até 2010 e percorreu 7km. Já o Opportunity funcionou até 2018. O rover percorreu o recorde de 45Km, enviou à Terra mais de 200 mil fotos e foi o responsável por uma das descobertas mais importantes desta missão, as “blueberries”, esferas ricas em hematita que trazem evidências do planeta vermelho foi úmido no passado [MARASCIULO, 2018].



Figura 2 – Rovers Spirit e Opportunity

2.3 Curiosity

Em 26 de novembro de 2011 foi lançado o Curiosity, pela NASA, com a finalidade de explorar a cratera Gale em Marte, local onde houve um lago que durou milhões de anos. Ele aterrissou em solo marciano em 6 de agosto de 2012, quando, o rover iniciou sua missão que era principalmente o estudo do clima, da geologia e verificação do possível desenvolvimento de vida em Marte. [FIORATTI, 2021].

O cientista brasileiro Ivair Gontijo, em uma entrevista, revela sua participação na construção dos transmissores e receptores do radar utilizado para o pouso do rover Curiosity em Marte. Ivair diz que o rover pesa 900kg, funciona com um gerador térmico de radioisótopos, com energia nuclear e levou com ele com uma quantidade enorme de instrumentos para a exploração [FORATO, 2020].

Nessa entrevista, foi citado o livro A Caminho de Marte, onde Ivair diz: “não sabíamos antes do Curiosity, mas agora temos a confirmação sólida de que o Planeta Vermelho já foi mesmo um local onde a vida poderia ter se formado”. Ivair diz isso por causa do lago que existiu em Gale por tanto tempo e todo ciclo hidrológico que o manteve, além também de compostos orgânicos complexos, moléculas orgânicas com átomos de carbono e átomos de enxofre, que foram preservadas abaixo da superfície de Marte [FORATO, 2020].

2.4 Missão Mars 2020

Os principais objetivos da Missão Mars 2020, com o rover Perseverance e o helicóptero Ingenuity são: buscar por ambientes no solo de Marte que no passado foram capazes de suportar a vida, procurar sinais de vida microbiana antiga em rochas capazes de preservar sinais de vida antiga, coletar amostras de rochas e do solo marciano e testar a produção de oxigênio pela atmosfera de Marte.

Essa missão foi dividida nas seguintes etapas: Escolha do local de pouso, lançamento, entrada, descida e pouso no planeta, checagem de instrumentos para assim iniciar os primeiros movimentos.

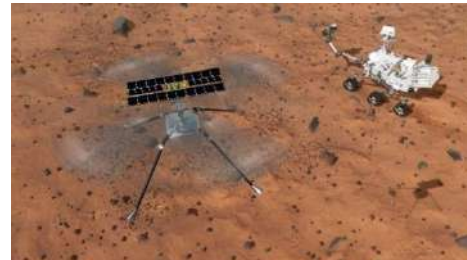


Figura 3 – Ingenuity e Perseverance

3 O TRABALHO PROPOSTO

Para o desenvolvimento desse trabalho, foram utilizadas várias referências bibliográficas para ter uma linha do tempo com as principais missões para Marte e o desenvolvimento da robótica nessas missões. Diferenciando-se dos demais, por conter vários autores juntos neste artigo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado para realizar a escrita deste artigo, foi composta principalmente da leitura de variados artigos e livros sobre o tema, e reunir as informações necessárias.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após reunir uma linha do tempo dos lançamentos de robôs para Marte, e do avanço de tecnologias dentro de cada rover pode-se tirar como resultado que várias inovações tecnológicas atuais, usadas no dia a dia, vieram graças as missões enviadas para Marte, como por exemplo os satélites e todas as

informações atuais que temos de Marte de forma bem mais rápida e considerando todo o desenvolvimento até os dias de hoje, teremos mais informações do planeta Marte nos próximos anos.

6 CONCLUSÕES

Todo alto investimento das agências espaciais em robôs com tecnologias cada vez mais avançadas, visa um total conhecimento do planeta Marte para uma possível colonização humana e sem dúvida alguma, a era da exploração marciana por robôs, resultou em uma enorme evolução nesse conhecimento.

Hoje, sabe-se que se trata de um planeta com um ambiente ameaçador para a espécie humana. As condições do ambiente de Marte possui, comparado com os outros planetas do Sistema Solar, são as mais parecidas às da Terra mas segundo o diretor do Observatório Astronômico de Almadén de la Plata, Miguel Gilate, ainda assim, um astronauta sem um traje espacial, “não duraria mais de 20 segundos sem perder a consciência e morreria depois de 1 minuto”. Há muito a se pesquisar no misterioso planeta vermelho [SOARES, 2013].

Em um artigo recente para a “Science Robotics”, escrito por Neil Jacobstein, presidente do curso de Artificial e Robótica da Singularity Inteligência University, sobre as descobertas dos robôs em Marte, ele diz: “Independentemente do resultado, os robôs provaram ser um componente central e duradouro da exploração espacial” [STRICKLAND, 2021].

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NEVES, Tercia de Karla Moreira. Explorando o Planeta Vermelho: Atividades didáticas de comparação de aspectos geográficos entre os planetas Terra e Marte. Dissertação de Mestrado em Astronomia, 2016.
- STRICKLAND, Ashley. Por que Marte? Saiba mais sobre o fascínio em explorar o planeta vermelho. CNN Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/2021/04/16/por-que-marte-saiba-mais-sobre-o-fascinio-em-explorar-o-planeta-vermelho> Acesso em: 8 de Junho de 2021.
- LARA, Rodrigo. Estamos perto de colonizar Marte? Temperatura e atmosfera são obstáculos. UOL, 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/09/03/oque-e-o-planeta-marte.htm>. Acesso em: 8 de Junho de 2021.
- LIMA, Eudes. Começa a corrida para Marte. Isto é, 2020. Disponível em: <https://istoe.com.br/comeca-a-corrida-para-marte/> Acesso em: 7 de Junho de 2021.
- SCHMIDT, Fabian. Vinte anos de exploração de Marte. DW-Made for minds, 2017. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/vinte-anos-de-explora%C3%A7%C3%A3o-de-marte/g-39537203> Acesso em: 8 de Junho de 2021.
- <https://www.pocket-lint.com/pt-br/gadgets/noticias/147685-robos-espaciais>
- MARASCIULO, Marília. Tudo o que você precisa saber sobre a sonda Opportunity. Galileu, 2018. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Espaco/noticia/2018/10/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-sonda-opportunity.html> Acesso em 2 de Setembro de 2021.
- FIORATTI, Carolina. Robô Curiosity capturou imagens de nuvens brilhantes no céu de Marte. Super Interessante, 2021. Disponível em: <https://super.abril.com.br/ciencia/robocuriosity-capturou-imagens-de-nuvens-brilhantes-no-ceu-de-marte/> Acesso em: 11 de Junho de 2021.
- FORATO, Fidel. Sabemos muito mais sobre Marte hoje graças ao rover Curiosity e um brasileiro. Canaltech, 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br/espaco/sabemos-muito-mais-sobre-marte-hoje-gracas-ao-rover-curiosity-e-um-brasileiro-158419/> Acesso em: 8 de Junho de 2021.
- NASA. Mars Pathfinder. Disponível em: <https://mars.nasa.gov/mars-exploration/missions/pathfinder/> Acesso em: 14 de Junho de 2021.
- CARDOSO, Carlos. As 10 missões a Marte mais importantes da história. Tecnoblog, 2020. Disponível em: <https://tecnoblog.net/meiobit/420737/as-10-missoes-a-marte-mais-importantes-da-historia/> Acesso em: 14 de Junho de 2021.
- HELERBROCK, Rafael. Missão Mars 2020. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/missao-mars-2020.htm> Acesso em: 14 de Junho de 2021.
- ALBUQUERQUE, Karol. Ingenuity completa primeira missão de ida e quinto voo em Marte. Olhar Digital, 2021. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/05/07/ciencia-e-espaco/ingenuity-completa-primeira-missao-de-ida-e-quinto-voo-em-marte/?gfetch=2021%2F05%2F07%2Fciencia-e-espaco%2Fingenuity-completa-primeira-missao-de-ida-e-quinto-voo-em-marte%2F> Acesso em: 14 de Junho de 2021.
- LOVETT, Richard A. Perseverança encontrou um lugar para implantar Ingenuidade. Cosmo Magazine, 2021. Disponível em: <https://cosmosmagazine.com/space/exploration/perseverance-has-found-a-place-to-deploy-ingenuity/> Acesso em: 14 de Junho de 2021.
- TORRES, Wyllian. Após finalizar testes, rover chinês Zhurong seguirá em direção ao sul de Marte. Canaltech, 2021. Disponível em: <https://canaltech.com.br/espaco/apos-finalizar-testes-rover-chines-zhurong-seguira-em-direcao-ao-sul-de-marte-187307/>
- YEUNG, Jessie. China divulga imagens inéditas de Marte tiradas por seu rover Zhurong. CNN Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/2021/06/11/china-divulga-novas-imagens-de-marte-tiradas-por-seu-rover-zhurong> Acesso em: 16 de Junho de 2021.
- WESTCOTT, Ben e FAIDELL, Sarah. China se torna 2º país a dirigir um veículo espacial na superfície de Marte. CNN Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/2021/05/22/china-se-torna-2-pais-a-dirigir-um-veiculo-espacial-na-superficie-de-marte> Acesso em: 16 de Junho de 2021.
- SOARES, Luis. A 1ª expedição humana a Marte: uma viagem sem volta. Pragmatismo Político, 2013. Disponível em: www.pragmatismopolitico.com.br/2013/06/a-1a-expedicao-humana-a-marte-uma-viagem-sem-volta.html Acesso em: 16 de Junho de 2021.

ROBÔS ESPACIAIS

Gabriel Henriques Liberato, Victor Limeira Oliveira, Vinícius Brisolla de Vasconcelos - 7º ano do Ensino Fundamental

Sérgio Luis Aranha, Luis Gabriel Terto, Camila Beloti Aranha

sergio@teslarobotica.com.br, gabriel@teslarobotica.com.br, camila@teslarobotica.com.br

COLÉGIO INSPIRE
São José dos Campos - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Escolhemos esse tema, porque achamos muito legal e chamativo falar sobre robôs espaciais, já que eles veem sendo mais utilizados a cada dia por nós, nos diversos ramos de trabalho e também nas atividades domésticas.

Nosso objetivo de apresentar esse trabalho na Mostra Nacional de Robótica 2021 será de expandir tanto o nosso conhecimento como o das pessoas que assistirão nossa apresentação e das pessoas que lerão nosso trabalho, vamos fazer o possível para as pessoas terem uma boa compreensão do tema.

Vamos apresentar sobre os robôs espaciais, suas evoluções ao longo do tempo, suas contribuições para a robótica, sua história, seu desenvolvimento, e sobre diversas curiosidades.

Palavras Chaves: Espaciais, Robôs, Robótica, Isaac Asimov

Abstract: *We chose this theme because we think it's really cool and appealing to talk about space robots, as they are being used more every day by us, in different fields of work and also in domestic activities.*

Our objective to present this work at the National Robotics Show 2021 will be to expand both our knowledge and the people who will watch our presentation and the people who will read our work, we will do our best for people to have a good understanding of the topic.

We will present about space robots, their evolution over time, their contributions to robotics, their history, their development, and about several curiosities.

Keywords: *Spacers, Robots, Robotics, Isaac Asimov.*

1 INTRODUÇÃO

A partir de 1970, os robôs espaciais começaram a ser fabricados, e até hoje eles são utilizados para exploração remota de outros planetas e para estudar suas características físico-químicas.

Todos os robôs desenvolvidos, seguem as leis de Isaac Asimov que foi um escritor e bioquímico nascido na Rússia, autor de inúmeras obras de ficção científica e científicas, que são:

1ª Lei: Um robô não pode ferir um ser humano ou, por inação, permitir que um ser humano sofra algum mal.

2ª Lei: Um robô deve obedecer às ordens que lhe sejam dadas por seres humanos, exceto nos casos em que entrem em conflito com a Primeira Lei.

3ª Lei: Um robô deve proteger sua própria existência, desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira ou Segunda Leis.

No futuro, também faremos um protótipo de robô espacial, usando a CPU NXT da LEGO, que montaremos e programaremos. Isto será feito para facilitar o entendimento das pessoas sobre o funcionamento e a aparência dos robôs espaciais.

2 DESENVOLVIMENTO

O Lunokhod 1 foi o primeiro robô espacial a ser construído, feito pela União Soviética. Com o objetivo de estudar as características da superfície lunar. Após sair do interior da nave aterrissadora, o Lunokhod 1 percorreu cerca de 10 quilômetros, tendo transmitido cerca de 20 mil imagens de TV e 200 fotografias panorâmicas. Depois dele, foram criados vários outros robôs espaciais, com suas características, aparências, objetivos e tecnologias diferentes.

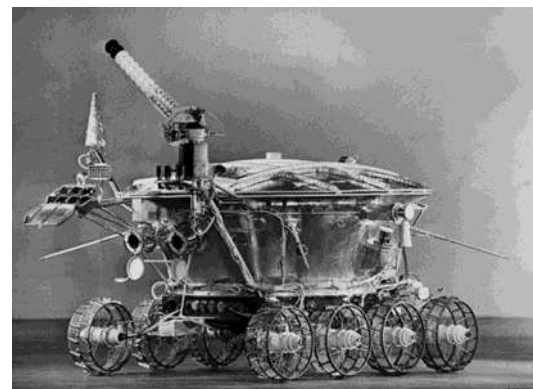


Figura 1 - Lunokhod 1

No dia 22 de maio de 2021, o robô de exploração espacial Zhurong fabricado pela China pousou no solo de Marte, o Planeta Vermelho. Seu nome foi baseado em uma das lendas do folclore chinês, o deus do fogo.

Atualmente, ele foi o último robô a ser lançado. A expectativa é que ele fique por 90 dias no solo marciano desde a sua chegada.

Os Estados Unidos também têm uma missão contínua em Marte, com o robô Perseverance e um minúsculo helicóptero explorando o planeta. A Nasa, a agência espacial americana, espera que o robô colete sua primeira amostra em julho, para retornar à Terra em 2031



Figura 2 - Zhurong

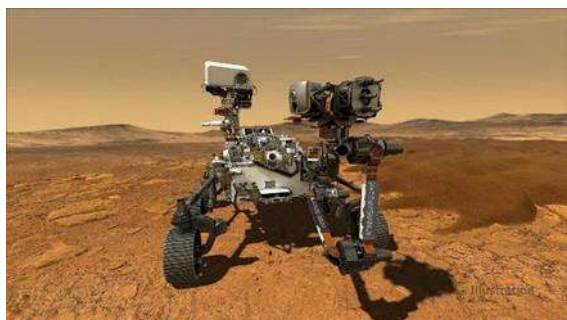


Figura 3 – Perseverance

O robô Curiosity foi projetado para explorar a cratera Gale em Marte, entre seus principais objetivos, estão: investigação do clima e da geologia marciana; avaliação para saber se o local selecionado dentro de Gale já ofereceu condições ambientais favoráveis à vida microbiana, incluindo investigação de água no local; e estudos de condições de habitações no planeta em preparação para a exploração humana.



Figura 4 – Robô Curiosity

No ano passado, pesquisadores da NASA apresentaram o uso do “cão-robô” Spot na exploração espacial, um robô de quatro patas da Boston Dynamics que conta com inteligência artificial e é capaz de lidar com os mais variados terrenos.

A Boston Dynamics desenvolveu o robô totalmente autônomo, capaz de lidar com os terrenos e acidentes geológicos dos mais variados. Dessa maneira, as possibilidades de exploração de outros mundos se amplia, pois, o robô de quatro patas consegue alcançar lugares de difícil acesso, como as cavernas.

Enquanto o cão-robô explora o subsolo, os cientistas aguardam seu retorno, quando finalmente terão acesso aos dados, como mapas 3D do interior da caverna e informações sobre possíveis alvos científicos.



Figura 5 – Spot

3 O TRABALHO PROPOSTO

A ideia central para a escrita deste artigo é apresentar os diferentes tipos de robôs que realizam missões espaciais de diferentes países e analisar suas semelhanças, diferenças e evoluções em cada um deles.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após entendermos todos os robôs e missões espaciais um assunto muito importante para ser discutido é o problema do lixo espacial, dependendo da sua quantidade.

A colisão com outros satélites artificiais pode provocar danos diversos, e prejudicar o fornecimento de serviços na Terra, ou até mesmo a vida na Estação Espacial Internacional. Estima-se que há cerca de 3.000 satélites desativados que estão neste momento orbitando o nosso planeta, sem contar dezenas de outras peças de foguetes já lançados e isso pode ser prejudicial, não apenas no aspecto econômico, mas também de vidas.

Pensando em uma forma de resolver isso, a Agência Espacial Europeia tem planos de lançar o robô ClearSpace – 1, esse equipamento é experimental, tem quatro braços que vão agarrar um satélite desativado e lança-lo de volta ao planeta. Esse ainda é um teste, visto que antes de criar algo certo e eficaz, devemos fazer vários testes para que tudo aconteça como o esperado.

O lançamento da ClearSpace está previsto para 2025, o projeto é liderado pela Suíça, mas não tem a contribuição de outras nações.

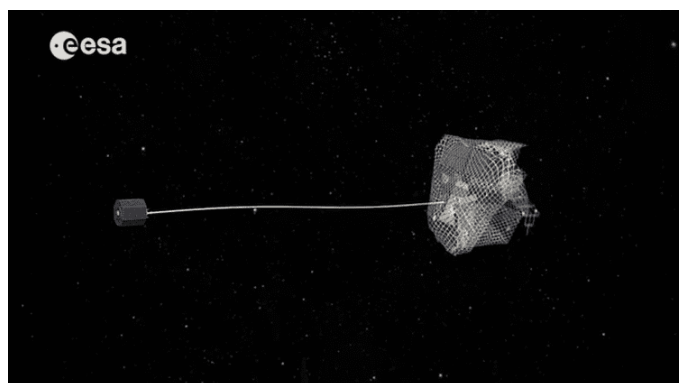


Figura 6 – ClearSpace

5 CONCLUSÕES

Com este trabalho, é possível concluir que os robôs espaciais vêm trazendo uma grande contribuição para a humanidade e uma enorme evolução para a robótica comparando os robôs de

antigamente com os da atualidade. Trazendo mais informações e maiores qualidades nas imagens.

Podendo explorar lugares que antes eram desconhecidos pelo homem, descobrindo cada vez mais as partes do nosso Universo. A cada tempo que se passa, há a intensificação da exploração espacial, que nos traz diversas informações até então desconhecidas. Elas tiveram como resultado a criação de inúmeros novos mercados que se mantêm de forma contínua e lucrativa. A importância da manutenção de um Programa Espacial para países em desenvolvimento é considerável. Maior ainda é sua importância para um país do tamanho do Brasil.

Para ilustrar essa afirmativa, basta comparar os preços médios de commodities e de artefatos espaciais no mercado internacional. Tal comparação evidencia a dependência econômica entre países e a necessidade de se ampliar investimentos no espaço, bem como na transferência de tecnologias do espaço para processos industriais nacionais. De acordo com relatório recente do grupo Tauri (Satellite Industry Association), o mercado espacial internacional teve um crescimento médio da ordem de 3% entre 2014 e 2015, com lucros globais da ordem de USD 208 bilhões.

Desse lucro, 60,5% está relacionado a serviços de satélites, 28,7% relacionado à infraestrutura de solo, 2,9% associado à indústria de lançadores e 7,8% ligado à manufatura de satélites. Os ganhos da indústria de satélite cresceram o dobro da indústria global nos últimos dez anos (4% em 2014, comparado a 2,6% do crescimento econômico mundial).

O maior crescimento de operação de satélite (cerca de 10%) foi observado no setor de serviços de observação da Terra, o qual inclui aplicações para agricultura, detecção de mudanças na superfície, meteorologia e levantamento de recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asimov, Isaac. Isaac Asimov: "Para você, um robô é um robô Pensador, 2005. Disponível em: https://www.pensador.com/frases_isaac_asimov. Acesso em: 13/06/2021 às 14:47.

Wikipédia. Leis da Robótica. Wikipédia, 2012. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Leis_da_Rob%C3%B3tica. Acesso em: 15/06/2021 às 15:35.

Wikipédia. Lunokhod 1. Wikipédia, 2007. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lunokhod_1. Acesso em: 12/08/2021 às 15:20.

Revista Galileu. China se prepara para pouso complexo do robô Zhurong em Marte. Revista Galileu, 2021. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Espaco/noticia/2021/05/china-se-prepara-para-pouso-complexo-do-roboto-zhurong-em-marte.html>. Acesso em: 12/08/2021 às 16:05.

SORRENTINO, Eduardo. Perseverance começa missão em busca de vida no planeta Marte. Olhar digital, 2021. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/06/14/videos/perseverance-comeca-missao-em-busca-de-vida-no-planeta-marte/>. Acesso em: 12/08/2021 às 15:54.

Wikipédia. Curiosity (astromóvel). Wikipédia, 2013. Disponível: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Curiosity_\(astrom%C3%B3vel\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Curiosity_(astrom%C3%B3vel)). Acesso em: 12/08/2021 às 16:03.

TORRES, Wyllian. NASA faz primeiros testes com "cão-robô" que explorará as cavernas de Marte. Canaltech, 2021. Disponível: <https://canaltech.com.br/espaco/nasa-faz-primeiros-testes-com-cao-robo-que-explorara-as-cavernas-de-marte-192206/>. Acesso em: 23/08/2021 às 15:42.

AEROFLAP. Lixeiro Espacial: A aposta da agência espacial europeia para limpar a órbita terrestre. AEROFLAP, 2021. Disponível em: <https://www.aeroflap.com.br/lixeiro-espacial-a-aposta-da-agencia-espacial-europeia-para-limpar-a-orbita-terrestre/>. Acesso em: 23/08/2021 às 16:17.

GOV.BR. Benefícios da exploração espacial. gov.br, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/aeb/pt-br/programa-espacial-brasileiro/aplicacoes-espaciais/beneficios-da-exploracao-espacial>. Acesso em: 13/09/2021 às 16:46.

ROBÔS NO AUXÍLIO A DEFICIENTES VISUAIS

Maria Laura Turatti Merlin Matos, Italo Breno Ribeiro Jardim, Arthur Scatolin, Ana Vitória Araujo Junqueira, Maria Luiza Emori De Oliveira - 8º ano do Ensino Fundamental

Maressa Ferreira Neto

maressa.neto@experimentalintegrado.com

COLÉGIO EXPERIMENTAL INTEGRADO
São João da Boa Vista - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O que mais se pensa a respeito do crescimento da robótica é a substituição do ser humano no mercado de trabalho. Porém, muito se ganha com a construção de robôs que facilitam nossa vida, permitem fazer coisas que o ser humano não consegue e ainda fazem surgir novas profissões relacionadas à sua criação. Na medicina os robôs permitem a construção de equipamentos que auxiliam o corpo humano a realizar funções que foram limitadas por algum acidente ou malformação congênita. O objetivo deste foi construir um protótipo de cinturão com alarme via sensor ultrassônico, que detecta obstáculos acima do quadril, para pessoas com deficiência visual, em conjunto com o uso da bengala. O uso da robótica educacional é um recurso pedagógico que permite aos alunos o desenvolvimento de um pensamento analítico e voltado para as diferentes áreas de atuação. Foi utilizado o kit de robótica Lego Mindstorms para a criação de um robô para a área médica. Assim, aprender a desenvolver robôs e fazer programação robótica, aliados às diversas disciplinas cursadas no colégio, é aprender a compreender a tecnologia a favor do ser humano.

Palavras Chaves: Deficiente visual, cinturão detector de obstáculo, robótica, medicina.

Abstract: *What is most thought about the growth of robotics is the replacement of human beings in the labor market. However, a lot is gained from the construction of robots that make our lives easier, allow us to do things that human beings cannot and still give rise to new professions related to their creation. In medicine, they allow the construction of equipment that help the human body to perform functions that were limited by an accident or congenital malformation. The objective was to build a prototype of a belt with an alarm via an ultrasonic sensor, which detects obstacles above the hip, for people with visual impairment, together with the use of a cane. The use of educational robotics is a pedagogical resource that allows students to develop analytical thinking and focus on different areas of expertise. The robotics kit Lego Mindstorms was used to create a robot for the medical field. Thus, learning to develop robots and robotic programming, combined with the various subjects taken at the school, is learning to understand technology in favor of human beings.*

Keywords: *Visually impaired, obstacle detector belt, robotics, medicine.*

1 INTRODUÇÃO

A principal função da educação é o conhecimento do que o cerca, permitindo intervir sobre eles, garantindo liberdade,

comunicação e colaboração com o semelhante [SAVIANI, 2000]. Para tanto, o ser humano necessita inovar, facilitando a aquisição do conhecimento voltado para as necessidades atuais, com a utilização de instrumentos e técnicas construídas por eles mesmos.

O emprego e as qualificações profissionais mudaram com o passar do tempo, se adaptando às condições e ao meio ambiente [LIGUORI, 1997]. E assim, mudou-se a necessidade de aprendizagem do ser humano. Antigamente, as habilidades aprendidas eram levadas por toda a vida no seu trabalho, mas hoje, as profissões se extinguem rapidamente, e as adaptações e atualizações precisam ser constantes.

De acordo com Papert [1994, p. 5]: “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”.

Uma vez que a escola percebeu tal mudança, houve uma necessidade de evolução, para assim, prepararem os alunos para a vida. Para alcançar tal necessidade, o conhecimento tecnológico deve ser garantido aos alunos, envolvendo habilidades e competências distintas como o trabalho em equipe, análise crítica, resolução de problemas e raciocínio lógico.

Os autores Monteiro, Silva e Lopes [2014], afirmam que no dia a dia podemos os deficientes visuais passar por desafios e encaram circunstâncias do acesso ao mundo, ações rotineiras, como uma caminhada ou corrida de uma maneira muitas vezes, mais difícil do que deveria. Para o deficiente visual, é necessário fazer com que o conhecimento visual chegue até o indivíduo de maneiras diferenciadas, e a audição é uma delas.

Durante as aulas de robótica, o grupo de estudantes que desenvolveu este trabalho utilizou da sensibilidade e sentido de empatia, para desenvolver um protótipo que auxiliasse a pessoa com deficiência visual a se locomover com maior segurança. A seção 2 apresenta a robótica na medicina, e a seção 3 traz a tecnologia a favor da dificuldade entre os deficientes visuais.

2 A ROBÓTICA NA MEDICINA

Na medicina os robôs permitem a construção de equipamentos que auxiliam o corpo humano a realizar funções que foram limitadas por algum acidente ou malformação congênita. Há possibilidade de serem feitas cirurgias minúsculas por robôs que não sofrem de cansaço físico, minimizam riscos e dores, e podem ainda serem operados a longas distâncias. Braços

robóticos por exemplo podem sustentar equipamentos, sem tremores e por um longo período [LISBOA, 2010].

Cada vez mais a robótica se torna uma ferramenta útil nas diversas áreas, e na medicina, muito tem se ganhado com o desenvolvimento de soluções para facilitar, melhorar ou complementar a vida do ser humano.

3 A TECNOLOGIA A FAVOR DA DIFICULDADE

Para o deficiente visual, existem muitos obstáculos como vivenciados em uma simples saída de casa, como:

“O desnível das calçadas e ruas; O impedimento de acesso como árvores, bancos de praça, pessoas, postes, e/ou outros itens que impeçam a sua movimentação; A falta de entendimento e consciência dos indivíduos que rotineiramente estacionam seus veículos em calçadas; Em locais fechados que não se obtêm conhecimento da localização dos móveis, objetos e paredes; Em locais que transitam muitas pessoas, é difícil prever uma colisão [BITENCOURTE, 2018]”.

Muitas pesquisas mostram tecnologias que podem favorecer a vida dos deficientes visuais, permitindo o conhecimento de situações diferentes. A robótica está cada vez mais presente na vida dos cegos, com objetivos terapêuticos e de aprendizagem, ou até mesmo na reabilitação [BURLAMAQUI ET AL. 2017].

A utilização de sensores ultrassônicos é uma ferramenta muito útil para a locomoção e acessibilidade do deficiente visual, e as soluções tecnológicas estão cada vez mais melhorando a qualidade de vida destas pessoas.

4 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo iniciou decidindo o que seria construído, e em seguida, o trabalho foi dividido em funções, por exemplo, quem faria a programação computacional, quem separaria as peças do projeto, quem faria a construção do robô, e assim por diante. Foi utilizado o kit de robótica Lego Mindstorms que conta com um computador equipado com software de programação. A escolha do tema foi feita pelo grupo sem o auxílio da professora.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

A robótica é trabalhada no Colégio experimental Integrado desde a infância, até o Ensino fundamental anos iniciais e finais. O presente trabalho foi desenvolvido por um grupo de seis alunas do 8º ano do ensino fundamental II. Semanalmente os alunos fazem trabalhos de robótica, e muitas vezes, a montagem e programação são livres, para que os alunos utilizem a criatividade em seus projetos.

Assim, conseguem conhecer todas as peças e motores disponíveis, e aprendem a trabalhar a programação de maneira autônoma. As aulas acontecem na sala Google do colégio, que é equipada com mesas redondas para até 6 alunos, onde eles ficam em uma posição de frente uns aos outros, com o material central na mesa, podendo dialogar, compartilhar as ideias e dividir as tarefas.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos decidiram juntos construir um robô que pudesse auxiliar na locomoção de pessoas com deficiência visual e, após algumas tentativas, chegaram em um protótipo na forma de

cinturão (figuras 1 e 2) com um sensor ultrassônico acoplado que emite som a uma curta distância, de obstáculos acima da cintura.

Nesta aula, a escolha do tema foi feita pelos alunos, sem influência da professora, e o resultado final foi muito satisfatório. Ao final da aula os alunos apresentam sua ideia à turma, fizeram a demonstração do robô funcionando e concluíram a aplicação funcional da proposta.

Trata-se de uma aula de livre escolha, onde os alunos utilizam da criatividade e trabalho em equipe na escolha de seus projetos, dividem tarefas e se esforçam para executar a tarefa a de maneira satisfatória. As mesas são circulares (figura 3), e os alunos trabalham de frente uns com os outros, dividem o material e as funções, e assim se conhecem melhor e constroem uma relação mais próxima de afetividade.



Figura 1 - Robô cinturão detector de obstáculos.



Figura 2 – Detalhes do Robô cinturão detector de obstáculos.



Figura 3 – Estação de trabalho em equipe.

7 CONCLUSÕES

Durante as aulas de robótica, pudemos perceber que a interação entre os alunos acontece de maneira natural e a empatia é muito trabalhada de diferentes aspectos. Na divisão de tarefas, os estudantes sempre pensam nas principais habilidades que cada um possui, e em cada aula, diferentes funções são invertidas, para que se trabalhem as habilidades menos presentes em cada um.

A robótica é uma área que deve ser cada vez mais explorada e estimulada entre os alunos. Muitas habilidades são descobertas nesse ambiente, e os estudantes percebem capacidades antes desconhecidas por eles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BITENCOURTE, Rudson João. Aplicação da robótica auxiliando deficientes visuais. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário UNIFACVEST como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Elétrica. 2018.
- BURLAMAQUI, Aquiles Medeiros Filgueira et al. CardBot - Assistive Technology for Visually Impaired in Educational Robotics: Experiments and Results. Ieee Latin America Transactions, Rio Grande do Norte, v. 15, n. 3, p.517-527, 1 mar. 2017. Disponível em: . Acesso em: 18/09/21.
- SAVIANI, Dermeval. Educação – Do Senso Comum à Consciência Filosófica. Coleção educação contemporânea. Ed. Autores Associados: Campinas-SP, 13.ed., 2000.
- PAPERT, Seymour. A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática. Artes Médicas. Porto Alegre. 1994.
- LIGUORI, Laura M. 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, 1997.
- LISBOA, Bárbara Texeira. Robótica e medicina. 2010. Disponível em: . Acesso em: 17/09/21.
- MONTEIRO, André L.; SILVA, Eduardo M.; LOPES, Igor C. F. Localização para deficientes visuais utilizando um gadget para orientação. Revista Innover, Fortaleza- CE, v. 1, n. 4, p.93-105, 4 de dez 2014. Disponível em: . Acesso em: 17/09/21.

ROBÔS VOADORES

Davi Braga Campiolo, Raí Mendes Santiago, Samuel Chyosho Silva - 7º ano do Ensino Fundamental

Sérgio Luis Aranha, Luis Gabriel Terto, Camila Beloti Aranha

sergio@teslarobotica.com.br, gabriel@teslarobotica.com.br, camila@teslarobotica.com.br

COLÉGIO INSPIRE
São José dos Campos - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O trabalho apresentado terá entrevistas e notícias, e ainda irá conter imagens. Nele irá apresentar notícias do mundo robótico aéreo. Informando lançamentos, evoluções e ainda apresentando qual a utilidade dos drones, em quais áreas do mundo é mais utilizado e para que é utilizado ao redor do mundo.

No Brasil, a história dos drones foi marcada pelo BQM1BR, o primeiro VANT registrado no país, fabricado pela CBT (companhia Brasileira de Tratores. Movimentado por meio de jato, o protótipo tinha como seu objetivo servir como alvo aéreo, realizando seu primeiro voo em 1983.

Palavras Chaves: Robô, Drones, Tecnologia, Aéreo

Abstract: *The work presented will have interviews and news, and will also contain images. In it will present news from the aerial robotic world. Informing releases, evolutions and even showing the usefulness of drones, in which areas of the world it is most used and what it is used for around the world.*

In Brazil, the history of drones was marked by the BQM1BR, the first UAV registered in the country, manufactured by CBT (Brazilian Tractor company. Moved by jet, the prototype had as its objective to serve as an aerial target, making its first flight in 1983.

Keywords: Robot, Drones, Technology, Air.

1 INTRODUÇÃO

Drone pode ser definido como: Os drones são veículos aéreos, não tripulados (controlados remotamente). Eles ainda são formados por: Motores, hélices, controlador de voo, GPS, controlador eletrônico de velocidade, módulo de entrada de energia, sensores de obstáculos, gimbal de três eixos, alguns possuem câmera, bateria, antenas e bússolas, sensor ultrassônico, luzes de LED, joysticks, placa central do controle e placa central da câmera [FLYPRO, 2021].

Com a tecnologia avançada, a utilidade dos drones tem sido cada vez mais explorada e utilizada, por exemplo: São utilizados no transporte de pequenas cargas, como no Estados Unidos que está sendo bem útil, também é utilizado no regate de animais e pessoas; e ainda na preservação do meio ambiente, entre outras utilidades importantes para nós seres vivos [MARTINS, 2020].



Figura 1 – Modelo de Drone

O modelo que ficou marcado na história dos drones, ou seja, o qual conhecemos hoje em dia, foi desenvolvido pelo engenheiro espacial israelita Abraham (Abe) Karem.

Em meados de 1977 nos Estados Unidos, surgiram as primeiras versões dos drones e de lá para cá foram se moldando e se adaptando as necessidades tecnológicas [ITARC, 2021]

A história dos drones iniciou-se com uma inspiração em bombas voadoras alemãs do tipo V-1, popularmente conhecidas como buzz bomb. Recebeu esse nome devido ao barulho que fazia enquanto voava, sendo criada pela Alemanha durante a Segunda Guerra Mundial

Apesar de ser limitada e considerada um alvo fácil, conseguiu um sucesso considerável com sua velocidade constante e por voar somente em linha reta, atingindo um número de mais de 1.000 bombas V-1 lançadas. Alguns anos mais tarde, ainda na Segunda Guerra Mundial, foi criada sua sucessora, a bomba V-2.

O trabalho proposto está disponível na seção 2 e os materiais e métodos utilizados, na seção 3.

Para os resultados do trabalho, pode-se ser encontrado na seção 4 onde terão sub-seções explicando os tipos de drone e categorias atualmente encontrados. Continuando nessa seção, também é apresentado outros tipos de robôs voadores que são inspirados nos animais da natureza que voam e encerrando com algumas curiosidades a respeito dos drones.

E as conclusões retiradas desse trabalho, podem ser encontradas na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

A proposta deste trabalho é apresentar uma vasta variedade de tipos de robôs voadores, com foco nos drones, que tem se destacado atualmente com diversos tipos de atuação, desde brinquedos para crianças, filmagens profissionais e no uso para a polícia [COMUNICAÇÃO PF, 2020].

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Por se tratar de um artigo, todo o trabalho foi desenvolvido pensando nos métodos de pesquisa científica apresentando diversas referências bibliográficas que podem ser encontradas ao final deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Tipos de Drones

Os nano micro são drones se parecem com insetos. Geralmente são usados em missões militares, em espionagens e possuem tamanhos menores que 50 centímetros.

Os minis drones é maior que 50 centímetros e podem chegar até 2 metros e geralmente é construído com asa fixa, mas tem vezes que os minis drones possuem asas rotativas, devido a seu tamanho tem capacidade de potência inferior

Os drones médios são aeronaves leves e compactadas, mesmo sendo consideradas pesadas em relações anteriores. Elas podem levar até 200 kg e pode ter a duração de voo de 5 a 10 minutos.

Os drones grandes, são usados para questões militares. Locais inacessíveis para aeronaves comuns como os aviões, são acessíveis para estes drones. Eles são geralmente usados para vigilância, monitoramento e também são muito usados nas áreas de plantio.

4.2 Categorias dos Drones

Os drones de rotor único, esses drones possuem uma hélice, eles são perfeitos para realizar voos, pois possuem um voo de longa duração. Eles são bem pequenos podem ser pegos entre o indicador e o polegar

Os drones de asas fixas possuem o design muito parecido com o dos aviões, ou seja, possuem um corpo central e duas asas, uma de cada lado, com apenas uma hélice para dar impulso. As asas garantem a elevação do drone, compensando o peso e mantendo altura

Drones multi – motores, esses drones possuem muitos rotores para movimentar as hélices e manobrar o aparelho, geralmente usados para mapeamento. Esses drones possuem categorias, elas são definidas de acordo com o número de hélices que ele tem.

4.3 Curiosidades sobre os Drones

Os drones possuem muitas qualidades que ajudam o ser humano no seu dia a dia como [GRUPO DR1, 2018]

- 1º. Realizar missões militares para exércitos de vários países;
- 2º. Ajudar os seres humanos na construção civil;

3º. Em alguns casos podem realizar voos restritos;

4º. Eles podem também entregar entrega e delivery;

5º. Também ajudam os humanos em várias outras tarefas além das citadas acima.

4.4 Tipos de Robôs Voadores

Existem muitos robôs voadores e a maioria está ligado à natureza, um exemplo é o Robô Abelha e ele está sendo considerado um robô que irá salvar as plantações. Muitas áreas vegetais estão sendo desmatadas e os insetos devastados, então esses robôs voadores viriam para soltar pólen e fazer as flores e as árvores crescerem [COELHO, 2018].

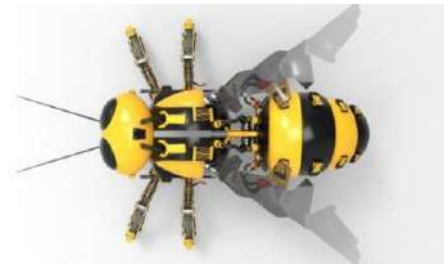


Figura 2 – Robô Abelha

A empresa norte-americana Aero Vironment apresentou um robô beija-flor que voa quase como um robô de verdade.

O pequeno robô é um feito inédito para a robótica, com asas inspiradas nas asas dos pássaros.

A aerodinâmica e o impulso gerados pelas asas dos pássaros são muito mais complexos do que os dos aviões e helicópteros, ou qualquer outro aparelho já feito pelo homem, que voam usando asas rígidas para dar a sustentação e hélices ou outro tipo de tipo de propulsão para gerar a impulsão.

O beija-flor robô mede 16 centímetros, pesa 19 gramas e atinge 18 quilômetros por hora. Suas baterias recarregáveis proporcionam uma autonomia de voo de 8 minutos [REDAÇÃO INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2011]



Figura 3 – Beija-flor robô

5 CONCLUSÕES

Com esse trabalho, entendemos mais sobre os robôs voadores (dando destaque principalmente aos drones). Aprendemos também que existem vários tipos de robôs voadores com diversos tamanhos, formas, motores, potências, velocidades e entre outros. Também aprendemos que muitos robôs estão ajudando em várias tarefas do nosso dia a dia e do mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMUNICAÇÃO PF. Polícia Federal usará Drones para reprimir crimes eleitorais nas Eleições 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/noticias/2020/10-noticias-de-outubro-de-2020/policia-federal-usara-drones-para-reprimir-crimes-eleitorais-nas-eleicoes-2020>>. Acesso em 20 de setembro de 2021
- MARTINS, Fernanda. Drone: O que é um e pra que serve? Disponível em: <<https://noardrone.com.br/lancamentos/drone-o-que-e-um-e-pra-que-serve/>>. Acesso em 09 de Agosto de 2021
- FLYPRO. Anatomia de um Drone. Disponível em: <<https://www.flypro.com.br/pagina/anatomia-de-um-drone.html>>. Acesso em 09 de Agosto de 2021
- ITARC. História dos drones: como surgiram? Para que servem? Disponível em: <<https://itarc.org/historia-dos-drones/>>. Acesso em 10 de Agosto de 2021
- GRUPO DR1. 5 curiosidades sobre drones que você precisa saber. Disponível em: <<https://blog.grupodr1.com.br/5-curiosidades-sobre-drones-que-voce-precisa-saber/>>. Acesso em 20 de setembro de 2021
- REDAÇÃO INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Beija-flor robô dá show de destreza. Disponível em: <<https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=beija-flor-robo&id=010180110218#.YU5ZRZrMLIV>> Acesso em 23 de julho de 2021
- COELHO, Artur. Abelhas Robot: Solução para Ecossistemas Ameaçados pelo Aquecimento Global? Disponível em: <<https://bit2geek.com/2018/08/29/abelhas-robot-solucao-para-ecossistemas-ameacados-pelo-aquecimento-global/>>. Acesso em 04 de setembro de 2021.

ROBOSCÓPIO: UM TELESCÓPIO INTELIGENTE

Andrey Grava Gomes - 9º ano do Ensino Fundamental, Carlos Eduardo Alexandrino - 8º ano do Ensino Fundamental, Otto Simões Miranda - 9º ano do Ensino Fundamental, Stefany Kaori Omori - 9º ano do Ensino Fundamental

Cristiane Grava Gomes

cgravagomes@gmail.com

EMEF PROFA. ADELAIDE PEDROSO RACANELLO

Ourinhos – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Este trabalho pretende explicar como foi realizada a construção de um telescópio newtoniano de 115mm e distância focal de 1000mm com uma base dobsoniana. O telescópio foi construído baseado em todos os parâmetros para a construção deste instrumento científico. Como trata-se de um instrumento óptico, foi necessário a procura de um fabricante de boas lentes, o que é difícil em nosso país, pois trata-se de um trabalho puramente artesanal e então providenciar a compra de todos os outros materiais e instrumentos usados na sua construção. As peças as quais não puderam ser compradas foram desenhadas e impressas em 3D ou cortadas a laser, outras cunhadas a mão ou torneadas. Foi necessário meses de mão de obra, quer para a montagem do telescópio, sua base obsoniana e a sua motorização. O Telescópio é importante por causa de sua função científica, que é observar astros e para identificar o que ainda é desconhecido. Este trabalho é diferente por causa do uso de várias metodologias de construção em conjunto, o que tornou este objeto único e sua função melhorada. O projeto foi desenvolvido manualmente por adolescentes bolsistas, empregando o uso de modelagem 3D e outras peças ópticas compradas para a funcionalidade do Telescópio, bem como o uso do controlador EV3 da LEGO que é raro neste tipo de projeto.

Palavras Chaves: Astronomia. Dobsonian. LEGO. Lentes objetivas. Telescópio Newtoniano.

Abstract: This paper aims to explain how the construction of a 115mm Newtonian telescope with a focal length of 1000mm with a Dobsonian base was carried out. The telescope was built based on all the parameters for the construction of this scientific instrument. As this is an optical instrument, it was necessary to look for a manufacturer of good lenses, which is difficult in our country, as it is a purely handcrafted work and then arrange for the purchase of all other materials and used instruments in its construction. The parts, which could not be purchased, were designed and 3D printed or laser cut, others were hand minted or turned. It took months of labor to assemble the telescope, its Dobsonian base and its motorization. The Telescope is important due to its scientific function, which is to observe stars and to identify what is still unknown. This work is different because of the use of several construction methodologies, which made this object unique and its function improved. The project was developed manually by fellow teenagers scholarship holders, employing the use of 3D modeling and other optical parts purchased for the Telescope functionality, as well as the use of the LEGO EV3 controller which is rare in this type of project.

Keywords: Astronomy. Dobsonian. LEGO. Objective lenses. Newtonian telescope.

1 INTRODUÇÃO

O telescópio sempre foi um instrumento científico de fascínio, que atraiu e atrai a curiosidade de muitos. “O primeiro telescópio foi trazido para o Brasil pelos holandeses que tentaram ocupar o nordeste brasileiro. Em 1845, foi instalado, no Rio de Janeiro, o Imperial Observatório (atual Observatório Nacional), que recebeu telescópios com os quais muitos trabalhos astronômicos foram feitos.”[Ciência Hoje das Crianças 07/2009 p.12] Trata-se de um instrumento maravilhoso que sempre atraiu o olhar de cientistas e amantes da natureza. Não é atoa que Galileu Galilei, é conhecido como “pai da ciência moderna”, que em 1609 construiu o primeiro telescópio. Porém os telescópios refratores, desde aquela época, apresentam um defeito conhecido como “aberração cromática” em que a lente não consegue focalizar diferentes cores no mesmo ponto focal. Na segunda metade do século XVII, Isaac Newton construiu o primeiro telescópio refletor, no qual o espelho primário, em forma de uma parabólica, consegue focalizar diferentes cores no mesmo ponto focal. Conforme o tempo foi passando cada vez mais projetos foram sendo modificados, assim esse instrumento óptico foi evoluindo e obtendo imagens com mais detalhes. Hoje, os telescópios funcionam muito bem, até mesmo os amadores, porque são feitos com lentes ou espelhos côncavos, assim captando a luz do objeto celeste. O que determina se um telescópio será ou não bom, não é a quantidade de vezes de aumento, não é assim que se define em astronomia, mas quanto maior a abertura do tubo e maior o espelho ou lente objetiva, maior a captação de luz e assim maior e melhor a visualização dos astros. Há vários modelos de telescópios, sendo três, os modelos básicos: refrator, refletor e catadióptrico; o que aqui não pretendemos aprofundar.

É necessário um cálculo para ver qual é a distância focal: qual a distância entre a lente primária e a secundária, ou seja, como determinar o comprimento do tubo. A luminosidade do telescópio é especificada pela sua razão focal (f/n), onde o número n indica a razão entre a distância focal da objetiva (f) e o diâmetro da objetiva (D), ou seja: Por exemplo: um telescópio de 10 cm de diâmetro e razão focal f/9, tem distância focal de 90 cm. O Roboscópio possui 115mm de diâmetro em sua objetiva e distância focal de 1000mm, ou seja, seu tubo, desde o fundo onde está a lente objetiva até a ocular tem 1 metro de comprimento.

Para se calcular o aumento de qualquer telescópio com dada ocular, se divide a distância focal do telescópio pela distância focal da ocular utilizada. Uma ocular com distância focal de 25mm quando utilizada em um telescópio com distância focal de 1000mm irá produzir um aumento de 40x ($1000/25 = 40$). No caso do Roboscópio, temos uma ocular de 15mm e outra de 9mm, sendo assim, $1000/15 = 66x$; $1000/9 = 111x$; a Barlow (outra lente ocular de aumento) pode ser acoplada ao fundo de qualquer uma outra ocular de 12.5mm e assim se obtém mais aumentos, neste caso mais 2x; assim teremos $66 \times 2 = 132x$ e $111 \times 2 = 222x$.

As lentes oculares variam de acordo com a necessidade do objeto a ser observado, quanto maior o número da lente, maior o campo de visão e menor o aumento, o que facilita por exemplo a observação de grandes aglomerados de estrelas; quanto menor o número da ocular, menor o campo de visão e maior a ampliação, o que facilita a observação de objetos únicos como planetas e a Lua por exemplo.

As montagens de telescópios variam, podem ser azimutais, que consistem em o telescópio se mover tanto para cima como para baixo como da direita e para a esquerda, enquanto a equatorial é um telescópio alinhado ao eixo da Terra seguindo as estrelas através de coordenadas, esta última um pouco mais difícil e complicada para montar, por isso pouco utilizada por astrônomos amadores.

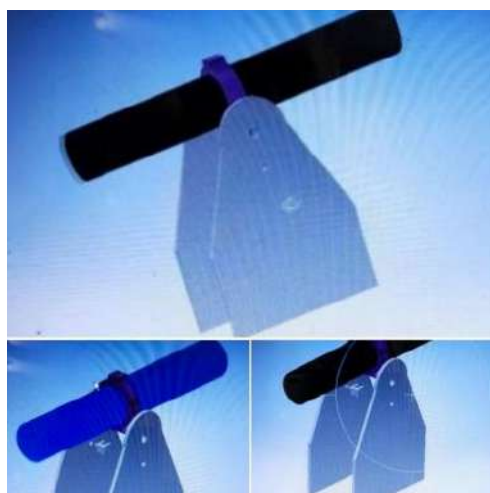


Figura 1 - Modelagem em 3D.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O que foi proposto teve por base o desenvolvimento, nos anos de 2019 e 2020, de pesquisas relacionadas à necessidade das escolas públicas de terem materiais para o desenvolvimento de suas pesquisas, experimentos e observações científicas em suas aulas de ciências. Foram realizados diversos testes e tentativas na construção de um microscópio que fosse funcional e que realmente pudesse ser utilizado em aula mas que ao mesmo tempo pudesse ser construído com materiais disponíveis. Foi então que surgiu a ideia, já que deu certo, da construção de um telescópio. Este telescópio, diferente do microscópio, não foi feito de LEGO, embora foram utilizados motores e controladores e algumas, bem poucas peças deste material, ele não foi feito com a intenção de apenas ser um protótipo.

O Roboscópio, um telescópio inteligente, pretende mostrar como a montagem de um telescópio newtoniano de 115mm, realizado por estudantes de escolas públicas de ensino fundamental, pode funcionar e ajudar as escolas na montagem de suas salas de aula temáticas ou mesmo seus laboratórios para pesquisas. Existem poucos fabricantes de bons telescópios no

Brasil, dentre estes um deles foi o fornecedor das lentes primária e secundária para o Roboscópio. Este ofício, por ser artesanal está quase a ser extinto, uma bela profissão sem dúvida, mas com poucos adeptos. Por isso, o trabalho aqui proposto tem grande relevância, construir um instrumento de precisão científica não é algo impossível, exige esforço e dedicação e pode trazer satisfação e benefícios não só a quem construiu mas a quem irá utilizar este recurso para estudos e pesquisas. Eis aqui o desejo ao se aplicar a esta pesquisa, este trabalho pretende difundir e disseminar o gosto pela pesquisa científica, levando outros telescópios, ou quem sabe incentivando outros alunos a construir seus próprios para suas escolas. Aqui, pretende-se levar um telescópio para cada uma das 14 EMEFs da Rede Municipal da cidade de Ourinhos. A montagem foi em seu processo algo prazeroso de muito aprendizado aos quatro alunos e tornou-se algo muito funcional e útil para as escolas envolvidas, tendo em vista seu baixo custo, comparando-se a compra de um instrumento como esse no mercado.

Pretende-se mostrar aqui a montagem do telescópio, passo a passo; sua colimação e ajustes de foco; a construção da sua base dobsoniana em MDF e sua motorização. Ainda será pretendido a motorização da base, com movimento em 360° e do telescópio com movimentação para o azimute (medida de abertura angular contando a partir do norte geográfico até a projeção de um alvo com o horizonte, por exemplo, acima do horizonte à uma constelação), porém não houve tempo hábil em virtude da pandemia e a não frequência presencial de alunos, o que ocasionaram em retardo nos trabalhos.

O que foi realizado, utilizando-se materiais disponíveis, foi a motorização da base dobsoniana em 360°, com movimentação latitudinal, com 4 servos motores da LEGO e com controlador EV3.

Para o prosseguimento dos trabalhos, para o ano de 2022, pretende-se utilizar motores de passo Nema 17 com movimentação de 4 RPM e sincronizar o controlador arduino MEGA com o software Stellarium, nos aprofundaremos nesta continuidade no próximo ano.

Tabela 1 - Dimensões do telescópio.

Roboscópio	Dimensão
Diâmetro interno	145 mm
Diâmetro externo	148 mm
Comprimento	100 cm
Comprimento total até alça	105,5 cm
Massa total	8,1 kg
Massa do telescópio	3,7 kg
Circunferência externa total	48 cm
Altura total da base dobsoniana	97,3 cm
Altura total com o telescópio	100,8 cm
lente objetiva	115mm
lente secundária /diagonal	5cm diâmetro



Figura 2 - espelho primário e secundário.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 A construção do Telescópio

Utilizamos um tubo de seis polegadas com 1,10m de comprimento, doado pois era material de descarte, este foi lixado e pintado por dentro com uma tinta chamada 'batida de pedra', que é uma tinta usada em funilaria de veículos. Esta tinta é extremamente fosca e por isso foi necessária, pois não pode haver nenhum tipo de reflexo de luz dentro do tubo.



Figura 3 - Tubo PVC de 6 polegadas.



Figura 4 - Tubo PVC de 6 polegadas sendo pintado com tinta bate pedra.

Este tubo não estava com as medidas ideais, pois ainda era necessário saber a medida da distância focal, que é a medida da distância do espelho primário até a ocular. Esta medida nos foi passada pelo fabricante das lentes (ver referências). O espelho primário, ou lente objetiva, tem a medida de 115mm com uma distância focal de 1000mm. Depois do corte do tubo, ainda foi necessário seu corte em mais outros 2 cm por duas vezes (falaremos disso adiante nos testes).

Com uma serra copo, e após a certificação das medidas, foi feito um buraco de 5cm de diâmetro para fixar o focalizador do telescópio. O focalizador é um instrumento óptico de encaixe das lentes oculares, serve para fazer o ajuste de foco enquanto se focaliza a imagem a ser observada.



Figura 5 - Medida para corte do diâmetro do focalizador.



Figura 6 - Corte com serra copo da circunferência para fixação do focalizador.

A célula do espelho primário, ou lente objetiva, é a peça que segura a lente que fica ao fundo do tubo, esta é responsável por projetar a imagem de volta para o espelho secundário. Este espelho não é qualquer espelho, ele é côncavo, milimetricamente projetado, de forma que reproduz a imagem de forma perfeita ao espelho secundário e é feito de forma artesanal, com uma camada superior de alumínio ou prata, por isso sua superfície não pode ser tocada ou esfregada. Existe uma forma correta para serem limpos. Por isso é muito difícil encontrar bons fabricantes destas lentes aqui no Brasil.

O espelho secundário é uma lente, também em forma de espelho, só que bem menor e cortado na diagonal que fica fixado em uma peça chamada aranha, presa no tubo em uma espécie de suporte, na direção do focalizador, de forma que a imagem refletida produzida é enviada para a ocular.

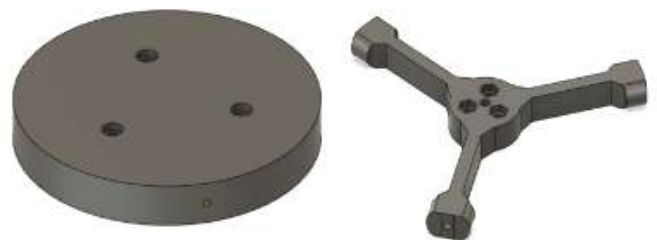


Figura 7 - Modelagem em 3D da célula e da aranha.

A célula da objetiva inicialmente foi desenhada a mão e cortada com serra tico tico, o que não a deixou com um aspecto totalmente circular. Houveram dificuldades em calcular os furos a 120° para passagem dos parafusos de colimação. A peça apresentou formato ovalado e os furos não ficaram exatamente no centro da peça, o que dificultou a centralização da mesma na tampa para prendê-la ao fundo do tubo.

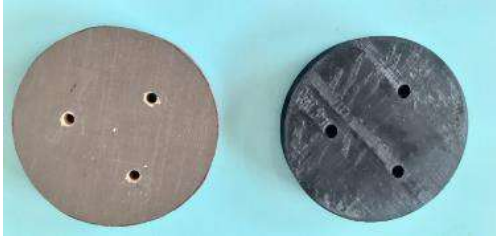


Figura 8 - Comparação: célula manual e a peça nova feita em 3D.

A peça que compõe a célula foi formada por três parafusos de 4mm com de 7 cm de comprimento a 120 graus um do outro com molas e arruelas (veja foto 8 e 9). As molas servem para a colimação (nome que se dá ao processo de alinhamento das lentes em componentes ópticos para que os raios de luz penetre e não haja nenhuma obstrução) da lente objetiva, que ao serem apertados os parafusos, se consegue uma movimentação da lente, de modo a serem corrigidos desvios e assim conseguir ajustes focais.



Figura 9 - Comparação: célula do espelho primário já montada feita manualmente com serra tico-tico e em 3D.

Por ter sido feita a mão, não houve a precisão necessária, círculo no círculo, centralizado. Foi então necessária a construção de outra célula, desta vez desenhada e impressa em 3D com plástico ABS. (desenho 2)

Todo o sistema da célula foi preso na tampa do próprio tubo de PVC de 6 polegadas e inserida à uma alça do tipo usada em móveis. As porcas borboletas foram desenhadas e impressas também em 3D, de modo que facilitaram em muito a precisão do ajuste da lente objetiva para a colimação.



Figura 10 - modelagem em 3D de porcas borboletas para colimação.



Figura 11 - tampa de tubo PVC de 6 polegadas com alça para fixação da célula do espelho primário.



Figura 12 - chapinha de metal cortada na morça para segurar a lente objetiva.

Após a confecção das peças em 3D, foi observado grande precisão e facilidade na colimação.



Figura 13 - Telescópio, visão da aranha antes da peça em 3D.

A aranha, peça que segura a lente secundária, inicialmente foi confeccionada com um pequeno círculo em MDF cortado com serra copo e afixado no tubo com 3 hastes de rosca sem fim (veja foto 13), que não ficou precisa e era difícil de colimar, então, optamos pela impressora 3D (foto 14 e desenho 2 b).



Figura 14 - Foto da aranha feita na impressora 3D.

Os furos no centro da aranha, contém marcações das porcas embutidas, pois servem para o aperto dos parafusos de colimação, estes parafusos são de 4mm. Com chave philips e um leve aperto, um a um, se consegue a centralização do espelho secundário ao primário.

3.2 A construção da Base Dobsoniana

O Telescópio Dobsoniano foi criado pelo astrônomo John Dobson, que propôs um telescópio refletor com montagem azimutal, pois tem um baixo custo. Este tipo de montagem sugere uma estrutura que pode ser de vários materiais, e que sustenta o telescópio tendo em vista o seu ponto de equilíbrio, o seu centro de massa e o movimenta em dois sentidos: latitude e azimute.

Para a sua estrutura, foram utilizadas sobras de peças de MDF usadas na fabricação de móveis, imitando a base do telescópio dobsoniano, com 2 círculos (foto 16), sendo um maior embaixo e um menor em cima. Esta estrutura foi pensada para facilitar o giro pretendido em 360°.



Figura 15 - corte dos MDFs em círculos com serra tico tico.

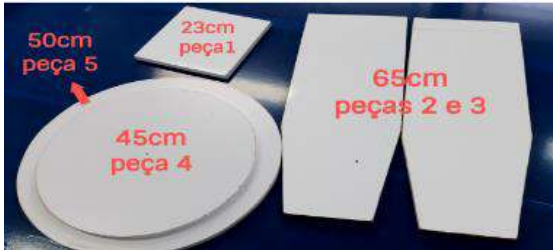


Figura 16 - peças em MDF da base Dobsoniana já cortadas e modeladas.

Tabela 2 - Dimensões da base dobsoniana.

Altura total da base Dobsoniana	97,3 cm
peça 1 - quadrado de apoio	23 x 23 cm
peça 2 e 3 - polígono de sustentação	23 x 15 x 65 cm
peça 4 - círculo menor	45 cm diâmetro
peça 5 - círculo maior	50 cm diâmetro
caixa do kit eletrônico	29,5 x 33 cm

Para o suporte que segura o telescópio, foi utilizada uma alça, espécie de cinta confeccionada em 3D. Esta foi presa pelas laterais com parafusos manípulos machos, tipo roseta, com cravinas e roscas fêmeas de 9mm com 7cm de comprimento (foi preciso cortar). Este sistema foi projetado como plano B', apenas para fixar e ajustar o telescópio no plano azimutal, visto ideia inicial e ainda em vigor, será de mecanizar este sistema que deverá ser giratório com motor de passo Nema, que ficará para o ano 2022.



Figura 17 - modelagem em 3D da alça que sustenta o telescópio (são duas peças colocadas em sentido inverso e parafusadas com parafusos e porcas de 4mm com 7cm de comprimento).



Figura 18 - montagem Dobsoniana com sistema de parafusos tipo roseta para fixação do telescópio.

3.3 A motorização

A motorização pretendida, como já mencionada, não era baseada em LEGO, mas optamos por ser o material que temos disponível e não haver tempo hábil.

Ideal, seriam dois motores de passo Nema 17, com controlador Arduino Mega, e sistema de software integrado para controle e movimentação baseado em coordenadas estelares; esta sugestão será alcançada durante o ano de 2022.

Foi construído um sistema de esteira com encaixes, que ‘abraçou’ todo o círculo menor da base dobsoniana, assim foi possível acoplar 4 servos motores da LEGO com movimentos lentos. Isto facilita, pois a base é fixa, o que impede ficar arrastando pra lá e pra cá, o que também ocasionaria em trepidação do telescópio o que não é desejável. Assim, após visualizar a olho nu o que ser observado, busca-se na Red Dot (aparelho com uma luz infravermelha que aponta para o objeto a ser observado facilitando na mira), com a ocular procura-se então focalizar o objeto regulando no focalizador o foco ajustando a nitidez da imagem.

Foi utilizado um aplicativo para Android, que controla os motores (EV3 Simple Remote), assim através do celular pode-se controlar via ‘controle remoto’ o acionamento, direção e velocidade dos motores. Este aplicativo é gratuito e pode ser baixado diretamente pelo celular via APP store.

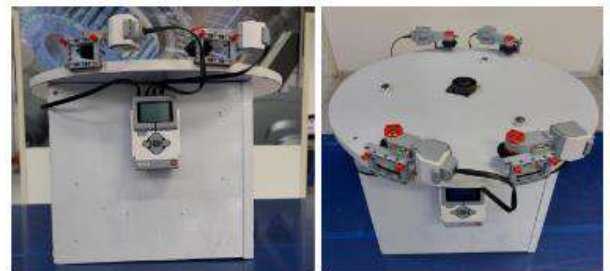


Figura 19 - 4 servos motores da LEGO e 1 controlador EV3.



Figura 20 - sistema de esteira do EV3.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na realização dos testes finais, muitas pessoas foram convidadas a observar imagens geradas pelo telescópio, árvores, pássaros, enfim, pontos distantes observáveis, todos durante o dia, pois os testes assim devem ser realizados, para um melhor ajuste e foco das imagens.

Na realização da primeira montagem do telescópio, ainda na fase de testes, com as peças feitas manualmente, a incerteza era grande e realmente não se sabia se seria possível ver algo reproduzido pelas lentes dentro do tubo. Quando tudo foi encaixado, ainda sem colimação e foi vista a primeira imagem, nem tão nítida, mas a emoção foi grande! A euforia encheu a escola e a gritaria pelos corredores! “Eu vi, eu vi!” Isso lembra muito bem as célebres “Eureka, eureka!”. Era uma árvore, em frente a sala do laboratório, há apenas uns 10 ou 15 metros de distância, cujas folhas verdes produzem uma espécie de veludo por cima, deixando-as meio opacas, e cujos falsos frutos são avermelhados. Dava pra ver na frente dos olhos, bem aqui!



Figura 21 - primeira imagem gerada vista no telescópio.

Os alunos foram os protagonistas nesta história, utilizaram ferramentas nunca antes usadas, aprenderam a usar instrumentos de precisão e até mesmo o próprio telescópio. Com uma chave philips, se faz os ajustes nos parafusos da aranha para colimar, são pequenos apertos, mínimos e leves, um de cada vez. No fundo do tubo temos três porcas borboletas que uma a uma se apertam, para assim desta forma se ajustar a lente objetiva. Quando se consegue alinhar as lentes, primária e secundária, de modo a observar a secundária pelo focalizador alinhado à primária e centralizar o olho no centro do focalizador de modo que se consiga enxergar o infinito do seu olho no olho, conseguiu-se assim a colimação perfeita. (foto 12)

Após o Roboscópio estar montado e colimado, motorizado (em parte), aguarda-se o momento em que possa-se fazer a observação celeste. Não resta dúvida de que ele de fato funciona, o que nos deixa muito orgulhosos, e sem dúvida outros serão reproduzidos, e como aqui exposto serão levados à outras escolas.

Durante o término dos trabalhos, o céu não favoreceu, houveram dias muito nublados e a próxima Lua cheia será somente daqui há 20 dias, o que dificultou a visualização noturna. Portanto, após a colimação e ajustes focais foram realizadas algumas imagens e fotos diurnas, o que mostram a nitidez e clareza da formação das imagens. Nota-se que o telescópio funciona, porém quando trata-se de observação noturna tudo é um pouco mais complicado, pois temos a presença de poluição luminosa nas cidades o que é um fator que atrapalha muito. É necessário

a busca por locais escuros, campos isolados e sem a presença de iluminação de postes e uma noite clara sem nuvens. Uma Lua cheia favorece, o que aguardamos no dia 20 de outubro de 2021.

Salientamos aqui o desejo de incentivar a todos que desejarem montar seu próprio telescópio, que não é tão difícil, exige dedicação, porém os ganhos com aprendizado no percurso não tem preço.

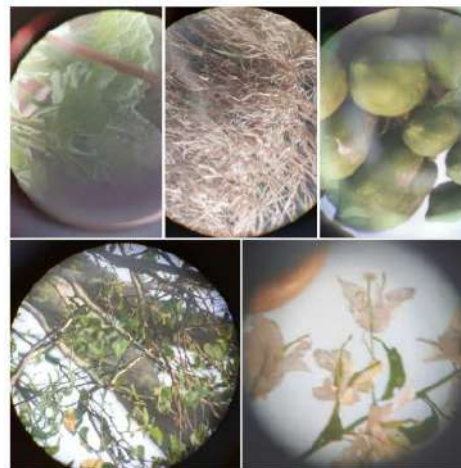


Figura 22 - Várias imagens obtidas durante o dia para os ajustes de colimação, 200 a 300 metros de distância.

O telescópio foi desmontado muitas vezes, o que ocasionou na sujidade da lente e foi necessária sua limpeza. Sua limpeza é realizada com uma solução de água e detergente neutro em abundância. Não se pode esfregar a superfície da lente, assim ela é deixada de molho alguns minutos e enxaguada em água corrente em abundância e enxugada por ser dada pequenas batidinhas de leve em um chumaço de papel toalha de boa qualidade até sair toda a água.



Figura 23 - Um telhado há cerca de 350 metros de distância.

As primeiras peças foram construídas manualmente com ferramentas que estavam à disposição e não ficaram muito precisas e infelizmente as imagens, embora bem nítidas, eram apenas visualizadas próximas com cerca de 40 a 50 m de distância. O Telescópio foi melhorando aos poucos, trocando de peças, ajustando os espelhos (lentes), o que fez melhorar a nitidez da imagem. Para essa nitidez da imagem, foi preciso cortar o tubo duas vezes mais. Isto porque houve a necessidade em aproximar a lente secundária da objetiva, para isso cortou-se

4 cm a mais do tubo, no entanto a precisão focal do telescópio permaneceu 1000mm.

Peças foram parafusadas e construídas especificamente para a base, aprimorando partes do trabalho para ter uma boa movimentação e funcionalidade no trabalho, assim completando o Telescópio.

5 CONCLUSÕES

O projeto foi idealizado, a princípio, para ser construído manualmente, sem uma modelagem em 3D prévia, o que foi ruim, pois muitos materiais foram desperdiçados no meio do processo. Começar a partir do espelho primário foi bem adequado para a metodologia empregada, o fabricante orientou quanto a medida focal, então sendo a lente objetiva de 115mm, a distância focal de 1000mm, facilitou o processo quanto a busca pelo tubo ideal. É recomendável para todos os projetos palpáveis fazer um protótipo no computador tendo em mente a filosofia LEAN. Lean Manufacturing é um sistema de gestão que busca aumentar a eficiência e a produtividade reduzindo erros e redundâncias na produção industrial. A metodologia Lean descreve 7 macro áreas que serão foco de um processo de redução de desperdícios na cadeia de produção industrial e esta busca por excelência durante a fabricação de algo ajuda em muito durante a construção de qualquer coisa em qualquer âmbito industrial ou não, pois reduz os gastos, aumenta a precisão e as taxas de sucesso. Foi possível a confecção de algumas peças em uma impressora 3D, o que as tornou sob medida para o tamanho do telescópio e melhorou a precisão das peças e qualidade da imagem.

Quanto ao aprendizado, durante o processo, foram muitos, pois saiu-se da área de conforto, buscando conhecer novos conceitos e áreas nunca antes vistas; modelagem 3D foi uma delas; conheceu-se o trabalho de um Fab Lab por exemplo o que motivou muito os alunos a se empenhar nesse campo de conhecimento.



Figura 24 - Roboscópio sem a motorização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A INVENÇÃO DO TELESCÓPIO POR GALILEU GALILEI.
Brasil escola. 2021 Disponível em:

<<https://brasilecola.uol.com.br/historiag/a-invencao-telescopio-por-galileu-galilei.htm>> Acesso em: 24 de junho 2021

BRASIL. Martioli, E. APOSTILA DO CURSO DE CONSTRUÇÃO DE TELESCÓPIOS. Ministério de Ciência e Tecnologia. INPE. Disponível em: <<http://www.das.inpe.br/telescopio-didatico/arquivos/apostila.pdf>> Acesso em: 10 de junho de 2021

BRASIL. Martioli, E. Projeto do Telescópio. Ministério de Ciência e Tecnologia. INPE. Disponível em: <<http://www.das.inpe.br/telescopio-didatico/arquivos/projeto.pdf>> Acesso em: 18 de junho de 2021

COLETTI, Sandro. FABRICANTE DE TELESCÓPIOS Fornecedor das lentes objetiva e secundária. Disponível em: <<https://www.facebook.com/telescopioscoletti>> <<https://www.youtube.com/channel/UC1rVbEz2GQREJKHnE-VEOg>> Acesso em: 15 de junho de 2021

DE GALILEU GALILEI À ISAAC NEWTON: A CURIOSA EVOLUÇÃO DOS TELESCÓPIOS. UOL. AH Aventuras na História. 2021 Disponível em: <<https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/vitrine/de-galileu-galilei-isaac-newton-a-curiosa-evolucao-dos-telescopios.phtml>> Acesso em: 28 de setembro de 2021

DOBSONIANA. MONTAGEM AZIMUTAL DOBSONIANA. Telescópios. 2018 Disponível em: <<https://www.telescopiosastronomicos.com.br/dobsoniana.html>> Acesso em: 15 de julho de 2021

INSTITUTO CIÊNCIA HOJE. Revista Ciência Hoje das Crianças. UFRJ. julho 2009. Rio de Janeiro.

NOSSO TELESCÓPIO DOBSONIANO. Galileu UFSC Blumenau. 2017 Disponível em: <<https://galileu.blumenau.ufsc.br/nosso-telescopio-dobsoniano/>> Acesso em: 18 de junho de 2021

O QUE É LEAN MANUFACTURING OU MANUFATURA ENXUTA? Portal da Indústria. 2021 Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/lean-manufacturing-manufatura-enxuta/>> Acesso em :28 de setembro de 2021

PROJETO NO GITHUB. Projeto Fire Go To. 2021 Disponível em: <<https://firegoto.com.br/>> Acesso em : 18 junho de 2021

TELESCÓPIO: HISTÓRIA, CLASSIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS. Cola da Web. 2000-2021. Disponível em: <<https://www.coladaweb.com/astronomia/telescopio>> Acesso em : 28 de setembro de 2021

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

ROBÓTICA E PRÁTICAS DE APRENDIZAGEM NA ENGENHARIA MECÂNICA

Teo Alexandre Simon Ciaco - 8º ano do Ensino Fundamental, Vitor Rosati Moreira - 8º ano do Ensino Fundamental, Henrique Xavier Santos De Almeida - 8º ano do Ensino Fundamental, Matheus Rosati Moreira - 8º ano do Ensino Fundamental

Maressa Ferreira Neto

maressa.neto@experimentalintegrado.com

INTEGRADO COLEGIO EXPERIMENTAL
São João da Boa Vista – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A evolução tecnológica levou o ensino a desenvolver as diversas áreas do conhecimento, com metodologias ativas que permitam o aluno a desenvolver o pensamento crítico, a criatividade, a autonomia e o trabalho em equipe. A principal função da educação é o conhecimento do que o cerca, permitindo intervir sobre eles, garantindo liberdade, comunicação e colaboração. A robótica na engenharia mecânica permite o despertar do interesse pela área de atuação, compreendendo como funciona o mercado de trabalho, que cada vez mais necessita de mão de obra criativa e capacitada. O objetivo deste trabalho foi criar um protótipo de um carro coletor de lixo, controlado via remota com programação e construção computacional, que permite um controlador coletar o lixo em solos com dificuldade de acesso, estando a uma longa distância. Foi utilizado o kit de robótica Lego Mindstorms para a construção do protótipo, que funciona via bluetooth. A inserção de tecnologias avançadas permite melhorar a qualidade no ensino, proporcionando aos alunos ambientes de aprendizagem diversificados, e possibilitando a apropriação de conhecimentos.

Palavras Chaves: Robótica, Engenharia mecânica, ensino, robô coletor.

Abstract: *Technological evolution leads teaching to develop different areas of knowledge, with activity methodologies that allow students to develop critical thinking, creativity, autonomy and teamwork. The main function of education is the knowledge of their surroundings, allowing them to intervene, guaranteeing freedom, communication and collaboration. Robotics in mechanical engineering allows for the awakening of interest in the field, understanding how the job market works, which increasingly needs creative and skilled labor. The objective of this work was to create a prototype of a garbage collection car, controlled via remote with programming and computational construction, which allows a control to collect garbage in soils with difficult access, and manage at a long distance. The Lego Mindstorms robotics kit was used to build the prototype, which works via bluetooth. The insertion of advanced technologies improves the quality of teaching, providing students with diversified learning environments, and enabling the appropriation of knowledge.*

Keywords: *Robotics, Mechanical engineering, teaching, robot collector.*

1 INTRODUÇÃO

A principal função da educação é o conhecimento do que o cerca, permitindo intervir sobre eles, garantindo liberdade,

comunicação e colaboração com o semelhante (SAVIANI, 2000).

Para Stelarc (1997, p.58): “a importância da tecnologia não está simplesmente no puro poder que gera, mas no domínio da abstração que ela produz através de sua velocidade operacional e de seu desenvolvimento de sistemas sensoriais estendidos”.

Associar a multidisciplinaridade da robótica com a teoria e a prática em laboratórios motivadores, torna efetiva sua aplicação material (Wood, 2008). Nos últimos anos, a robótica tem se tornado cada vez mais comum no ensino, desde os anos iniciais, até o superior. Para crianças, Galvan et al. (2006) sugere o uso do LEGO® MINDSTORMS®, que permite aos alunos uma experiência no projeto cinemático de robôs manipuladores fixos, com um custo acessível.

2 A TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

A compreensão dos impactos da tecnologia na vida do ser humano ultrapassa valores históricos.

A ferramenta utilizada na construção da tecnologia permite ao homem materializar tudo que anseia. A relação do desejo com a produção, segundo (PERRIN, 1996, p. 104-105), são:

“conjuntos de meios necessários para atingir determinado objetivo de produção (quer se trate de produções industriais, como automóveis, ou agrícolas, como o trigo); esses conjuntos de meios são muito diversos, pois vão dos conhecimentos e das habilidades às ferramentas e máquinas, passando pelas organizações (as empresas, por exemplo), as instituições (que fixam as regras e as normas), sem esquecer as representações simbólicas que usamos a propósito das técnicas, que lhes conferem, a nossos olhos, certo valor”.

Percebemos que a articulação entre tecnologia e ciência é mais complexa do que imaginamos, porém sua relação pode ser mediada através da ciência, que estimula o exercício da criatividade, rompendo o pensamento fragmentado que inviabiliza a inserção de recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas, trazendo a possibilidade de alternativas para a criação.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Para este projeto, os alunos do 8º ano utilizaram a metodologia de aprendizagem e solução de problemas, onde o aluno possui autonomia e assume o controle de sua aprendizagem. A ideia do projeto foi toda pensada pelo grupo, que se dividiu em funções para casa integrante, e ao final da montagem e programação, o

projeto foi posto em funcionamento e apresentado para toda turma.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto do protótipo foi escolhido e executado de maneira autônoma pelo grupo, com a utilização do kit LEGO® MINDSTORMS®, que conta com um computador equipado com software de programação bluetooth.

As aulas acontecem na sala Google do colégio, que é equipada com mesas redondas para até 6 alunos, onde eles ficam em uma posição de frente uns aos outros, com o material central na mesa, podendo dialogar, compartilhar as ideias e dividir as tarefas. Foi utilizado o kit de robótica Lego Mindstorms que conta com um computador equipado com software de programação.

O projeto desenvolvido nesta aula foi um sucesso, proporcionando muito aprendizado e espírito de equipe.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta aula, a escolha do tema foi feita pelo grupo, sem influência da professora, e o resultado final foi muito satisfatório. Ao final da aula os alunos apresentam sua ideia, fazem a demonstração do robô funcionando e concluem a aplicação funcional da proposta.

O robô (figura 1), controlado por programação via bluetooth, possui um carro motorizado com uma garra, que se movimenta ao ser detectado um objeto considerado lixo a ser removido. O robô também possui um servomotor que faz as rodas girarem, e um EV3, que conecta as estruturas e serve como cérebro e coração dos robôs.

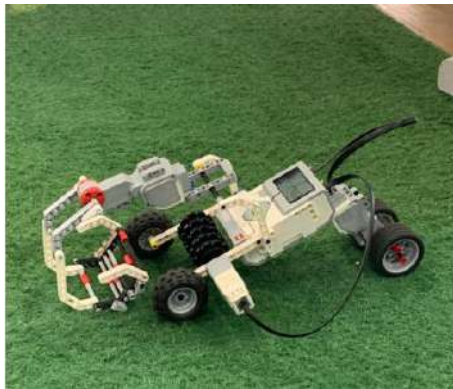


Figura 1 - Robô coletor de lixo.

6 CONCLUSÕES

A execução desse trabalho possibilitou explorar conceitos básicos de robótica com os alunos do 8º ano do ensino fundamental, trazendo envolvimento e divisão de tarefas e todas as habilidades foram muito bem trabalhadas.

O grupo se mostrou muito empenhado em desenvolver um protótipo de carro coletor de lixo, que fosse útil no acesso de locais com solo irregular, e que pudesse ser controlado sem a necessidade de um piloto.

A proposta foi cumprida com sucesso e os alunos ficaram motivados a pensar e executar novos projetos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, F. M.; RIBEIRO, C. A Robótica Educacional como Ferramenta Pedagógica na Resolução de Problemas de Matemática no Ensino Básico. CISTI, 2011. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/12920/1/Celia_Ribeiro.pdf > Acesso: 18/09/21.
- Galvan, S.; Botturi, D.; Castellani, A. and Fiotini, P. (2006). Innovative Robotics Teaching Using Lego Sets. IEEE Int. Conf. on Robot. and Autom., pp. 721–726.
- PERRIN, Jacques. Por uma cultura técnica. In: BAYLE, F. (et al); entrevistados por Ruth Scheps (org.). O império das técnicas. Campinas, SP: Papyrus, 1996.
- SAVIANI, Dermeval. Educação – Do Senso Comum à Consciência Filosófica. Coleção educação contemporânea. Ed. Autores Associados: Campinas-SP, 13.ed., 2000.
- SKLAR, E.; PARSONS, S. RoboCupJunior: a vehicle for enhancing technical literacy. In: AAAI Mobile Robot Competition, Papers from the Workshop, 07., 2002.
- Wood, R. J. (2008). Robotic Manipulation Using an Open-Architecture Industrial Arm: A Pedagogical Overview. IEEE Robot. Autom. Mag., pp. 17– 18. DOI: 10.1109/MRA.2008.928281.

ROBÓTICA EDUCACIONAL: ALIMENTADOR AUTOMÁTICO PARA CÃES DE RUA

Aryane Caires – 2º ano do Ensino Médio, Cibelle de Miranda – 2º ano do Ensino Médio, Diego Puline Fernandes – 2º ano do Ensino Médio, João Pedro Oliveira – 2º ano do Ensino Médio

Rute Maria Rosa
rute.rosa@sesisp.org.br

SESI RIBERMONT LOPES DE FARIA
Cubatão - SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: A tecnologia está presente na nossa vida o tempo todo, através dela é possível desenvolver soluções para vários problemas do nosso cotidiano. O avanço tecnológico fez com que até mesmo jovens estudantes pudessem ter acesso a robótica. Um dos problemas sociais enfrentados no Brasil, é o abandono aos animais de rua [GONÇALVES, 2016]. A ideia central é a realização de uma campanha que incentive as pessoas a cuidarem dos animais de rua, caso não seja possível a adoção, alimentando-os com um dispositivo acoplado ao portão da sua residência feitos com materiais de baixo custo. Desta forma, este artigo tem como objetivo propagar o uso da robótica educacional com alunos do 2º do Ensino Médio na criação de um alimentador automático para animais de rua. O alimentador automático foi produzido de forma simples, não exigindo uma programação complexa para seu funcionamento. Conclui-se que é necessário o incentivo não só em questões técnicas, como também metodologias que desenvolvam a criticidade e autonomia dos estudantes, frente as necessidades sociais. Por isso, quanto mais direcionamentos em questões como essas, maiores serão os resultados que podem ser aplicados na melhoria da sociedade como um todo.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Animais, Tecnologia

Abstract: *Technology is present in our lives all the time, though it is possible to develop solutions to various problems in our daily lives. Technological advances have made it possible for even young students to have access to robotics. One of the social problems faced in Brazil is the abandonment of stray animals (GONÇALVES, 2016). The main idea is to carry out a campaign that encourages people to take care of stray animals, if adoption is not possible, feeding them with a device attached to the gate of their residence, made with low-cost materials. Thus, this article aims to propagate the use of educational robotics with high school students in the creation of automatic food for stray animals. The automatic feeder was produced in a simple way, not requiring complex programming for its operation. It is concluded that it is necessary to encourage not only technical issues, but also methodologies that develop criticality and autonomy of students, given social needs. Therefore, the more directions on issues like these, the greater the results that can be applied to improve society as a whole.*

Keywords: Robotics, Education, Animals, Technology

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a tecnologia tem feito parte da vida das pessoas, através dos meios de comunicação, transportes, eletroeletrônicos, entre outros. Estes são alguns exemplos utilizados diariamente, porém a grande maioria não compreende corretamente como é o funcionamento desses equipamentos. Por isso têm-se discutido a inserção de conceitos de lógica e programação de computadores na educação básica, de acordo com o pesquisador Seymour Papert, a robótica é tão essencial quanto outras disciplinas devido à sua presença diária na sociedade.

Desenvolver algoritmos a partir do pensamento lógico auxilia em várias áreas do conhecimento, principalmente em tarefas relacionadas a programação, quando esses conceitos são utilizados nas situações cotidianas ou na resolução de situações problemas, gera motivação e interesse por parte dos alunos.

Uma forma de oportunizar o conhecimento científico-tecnológico é desenvolver a inventividade e a experimentação a partir do lúdico, assim a robótica permite a promoção de conceitos multidisciplinares na sala de aula.

O envolvimento e a intervenção dos alunos em problemas sociais, como os maus tratos aos animais de rua, é possível a partir de uma prática pedagógica significativa. Assim o ensino de Robótica é ampliado ao elaborar construções que levem os alunos a resolverem questões com o uso de criatividade e a inventividade tecnológica.

O presente artigo tem como objetivo propagar o uso da Robótica Educacional com alunos do 2º do Ensino Médio na criação de um alimentar automático para animais de rua. Tendo como ponto principal a resolução de uma situação-problema através da tecnologia e do uso de materiais recicláveis. A ideia deste protótipo é a realização de uma campanha que incentive as pessoas a cuidarem dos animais de rua, caso não seja possível a adoção, alimentando-os com um dispositivo acoplado ao portão da sua residência feitos com materiais de baixo custo.

Este trabalho está dividido em cinco seções, sendo a segunda a apresentação dos conceitos relacionados a Robótica Educacional e o uso de ferramentas na educação básica como ferramentas como LEGO®MINDSTORMS® Education NXT; na Seção 3 há a descrição da metodologia; na Seção 4 serão discutidos os resultados e na Seção 5 a exposição das conclusões.

2 ROBÓTICA NA ESCOLA

Nesta seção serão discutidos o que é a Robótica Educacional e o uso da ferramenta LEGO®MINDSTORMS® Education NXT para melhor percepção das circunstâncias que acompanham a realização do projeto.

2.1 Robótica Educacional

A robótica se refere ao desenvolvimento de diversos dispositivos que auxilia o homem em situações adversas ou mesmo em atividades que requer uma repetição do processo. Sendo conhecida como a “ciência dos sistemas que interagem com o mundo real, com pouco ou mesmo nenhuma intervenção humana” [MARTINS, 2006].

Atualmente, estudos nessa área permitem a criação de artefatos que vão além das indústrias automobilísticas, têxtil, agronegócio, alimentícias, entre outras. Chegando também nas escolas, ao deixar de produzir apenas robôs para se tornar também um instrumento no processo de ensino- aprendizagem [ABREU, 1999].

A Robótica Educacional considerada também como Robótica Pedagógica, é encontrada em ambientes educacionais como auxílio na montagem e desmontagem de robôs ou sistema robotizado, fornecendo aos estudantes momentos de lazer e entretenimento na aprendizagem [SANTOS et al. 2016].

Os espaços escolares que contenham materiais como sucatas ou kits utilizados em programação de dispositivos, como peças, sensores e motores, são ferramentas para a Robótica Educacional. Esses ambientes permitem o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, criatividade e trabalho em equipe [GERBER et al. 2017].

A partir da identificação de um problema, o aluno será incentivado a solucioná-lo de uma forma lógica, com o auxílio de um robô. Esse processo permite que seja desenvolvido a Robótica Educacional, pois durante a programação do robô, com uso da linguagem apropriada, ocorrerá uma sequência de causa/efeito para a obtenção da ação que se deseja, formentando o desenvolvimento do raciocínio lógico [CASTILHO, 2002].

Ao desenvolver a programação, o aluno poderá testá-la, caso os testes não correspondam satisfatoriamente, é possível a reprogramação do processo até que se chegue ao resultado esperado. Dessa forma, o aluno terá a oportunidade de refletir sobre suas ações, corrigindo os erros quando necessário.

O ato de montar e desmontar um robô, ou fazer uma programação e testá-la, faz com que o aluno crie conexões neurais muito complexas, de forma singular, auxiliando na sua capacidade cognitiva [CASTILHO, 2002].

A escola contribui de forma positiva para a sociedade emergente, pois ela passa a corresponder às novas exigências sociais e históricas que a humanidade está vivenciando [FREIRE & GUIMARÃES, 2003]. Isso permitirá a potencialização do ensino- aprendizagem, através dos desafios propostos aos alunos, incentivando-os a sistematizar suas ideias, testar hipóteses e buscar a efetivação da atividade por intermédio do pensamento investigativo.

A plataforma educacional da LEGO é fundamentada em quatro eixos: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver

Kit LEGO Mindstorms Education NXT

juntos; e aprender a ser [DELORS, 2012]. Considerando também que o aprender a agir é muito importante no desenvolvimento das atividades. É um instrumento muito utilizado pelos professores de robótica, pois permite a construção do conhecimento através da experimentação, trazendo para a realidade do aluno.

O kit LEGO Mindstorms é composto por componentes que viabilizam a transmissão de dados e o seu processamento, por sensores, atuadores e peças que vão desde conexão até transmissão de movimentos [LEGO, 2006].

Cada kit possui uma maleta contendo 541 peças de plástico e borracha, apresentando diferentes tamanhos e cores, assim como blocos inteligentes que podem armazenar a programação, que se conecta a um cabo USB com o computador.

O LEGO MINDSTORMS Education NXT possui uma versão pré-instalada do próprio aplicativo. Assim o aluno tem acesso a plataforma que é composto por blocos NXT possuindo o *firmware* atualizados e sua bateria, que serão conectados por via Bluetooth na sala de aula. Isso facilita a compreensão lógica através do uso de uma linguagem gráfica para a realização das atividades.

3 A CRIAÇÃO DO ALIMENTADOR AUTOMÁTICO PARA ANIMAIS DE RUA

Um problema que ocorre frequentemente em regiões urbanas é o maltrato aos animais, principalmente em situação de abandono. Pensando nesta dificuldade, com o intuito de minimizá-la, os alunos do 2º ano do ensino médio da escola SESI- 424 propuseram a criação de um alimentador automático que pudesse atender à necessidade básica de alimentação desses animais. Após várias pesquisas de projetos semelhantes, buscou-se um protótipo feito com materiais de baixo custo e acessível a comunidade.

O alimentador foi criado para ser acoplado a um portão residencial e com materiais recicláveis, com o intuito de reprodução do projeto pela comunidade. A partir da união de canos de PVC e um dispositivo com sensor que libera a ração sempre que um animal se aproxime.

A ração é colocada em pequenas quantidades na parte superior do alimentador, podendo armazená-la e liberar quando o sensor fosse acionado.

A ideia inicial é propagar a campanha de alimentação e cuidado com animais de rua de forma voluntária. Uma maneira que os alunos encontraram para divulgar essa ação, foi o uso da robótica na criação desse dispositivo e o incentivo a sua reprodução por parte da comunidade ao redor da escola. Dessa forma, o protótipo pode ser criado sem obter conhecimentos em programação e o uso de materiais do cotidiano, que poderiam ser descartados, mas que serão úteis nesse projeto.

O projeto nasceu com a ideia da aluna Cibelle de Miranda, que ao divulgar para o grupo, gerenciou as etapas com as distribuições das tarefas. A participante Aryane Caires com o auxílio de familiares, montou toda estrutura do trabalho, unindo os canos, parafusando e montando a rosca sem fim. Com a estrutura pintada, os participantes João Pedro Ferreira e Diego Puline finalizaram a montagem, adicionando os motores e sensores para a realização da programação do dispositivo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a parte física do material, usou-se canos de PVC encontrados em áreas de reciclagem, conforme a Figura 1, rosca sem fim e o kit Lego NXT para a programação.



Figura 1 - Canos de PVC

Na rosca sem fim foi acoplado um cano de PVC, para armazenamento da ração, conforme a Figura 2. Quando a rosca gira, o alimento chega até o final, caindo na bandeja.



Figura 2 - Montagem do dispositivo

Com a estrutura organizada, foi realizada a montagem e programação do motor tendo como suporte peças do LEGO Mindstorms NXT como base de sustentação do objeto. Os sensores e motores foram adicionados para o funcionamento da programação, conforme a Figura 3.



Figura 3 - Sensor e motor acoplado ao dispositivo

No cano que está servindo como base, foi adicionado um sensor de movimento, que ao ser acionado com no mínimo de 15 cm de movimentação de um objeto, permite que o motor seja ligado e a rosca gire, disponibilizando uma quantidade de alimento na bandeja.

O sensor ultrassônico é acionado quando ocorre a reflexão das ondas sonoras para medição da distância entre o sensor e o objeto que estiver em sua direção. Esse sensor é conectado ao Bloco NXT através das portas de entradas e cabos achatados.

Após a programação do Bloco, o software designará o sensor conforme a porta utilizada, conforme a Figura 4.

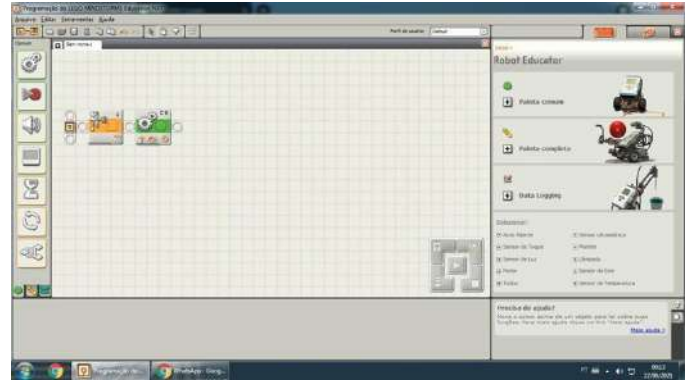


Figura 4 - Programação LEGO

O alimentador foi montado durante o período remoto, em meio a pandemia, por isso os alunos fizeram as reuniões de forma online para a discussão do projeto. A montagem do dispositivo foi realizada na casa dos integrantes. Já a parte de programação e adição do sensor e motor, foi feita na escola, na sala de informática com as orientações da professora.

Após a programação e encaixe dos componentes, o dispositivo foi testado num dos portões de entradas dos alunos no prédio escolar, com o cachorro de um dos funcionários.

Observou-se o funcionamento do dispositivo numa certa proximidade do cão com o sensor, acionando a rosca e liberando uma quantidade de ração, conforme demonstrado na Figura 5.



Figura 5 - Cão sendo alimentado pelo dispositivo

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O alimentador automático foi produzido de forma simples, não exigindo uma programação complexa para seu funcionamento. O resultado foi alcançado, porém existem algumas ressalvas, como a necessidade de acrescentar alguns componentes que controlem a quantidade de ração a ser liberada.

O maior benefício desse dispositivo é que a sua produção pode ser feita com materiais recicláveis e de fácil acesso, possibilitando a reprodução pela comunidade em diversos pontos de um bairro, por exemplo.

A ideia principal seria fomentar ações como essa, na criação de dispositivos que melhorem as condições dos animais de rua, isso foi possível com o uso da tecnologia nas aulas de Robótica.

6 CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou uma forma simples de produzir um alimentador automático para cães de rua, utilizando materiais recicláveis. Como foi apontado, existem muitos animais domésticos em situação de abandono, tendo suas necessidades básicas privadas por falta de cuidados, assim se pensou em uma solução baseada no ensino de Robótica.

A Robótica Educacional também pode incentivar os alunos a buscarem soluções de problemas que envolvam as questões sociais, pois essa tecnologia mostra que seus conteúdos podem ser usados de diversas maneiras e com vários níveis de aprendizagem. Sendo um curso interdisciplinar, não é necessário seu uso apenas em competições ou atividades que requerem aprofundamento em programação.

Conclui-se que é necessário o incentivo não só em questões técnicas, como também metodologias que desenvolvam a criticidade e autonomia dos estudantes, frente as necessidades sociais. Por isso, quanto mais direcionamentos em questões como essas, maiores serão os resultados que podem ser aplicados na melhoria da sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. História dos cordéis e folhetos. Campinas. SP. Ed: Mercado das Letras: Associação de Leitura do Brasil, 1999. p. 73-108
- CASTILHO, A. T. Variação dialetal e ensino institucionalizado da língua portuguesa. In: BAGNO, M. (Org.). Linguística da norma. São Paulo: Loyola, 2002. p. 27- 36.
- DELORS, J. Os quatro pilares da educação. In: DELORS, Jacques et al. (Org.). Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Brasília: UNESCO, 2012.
- FREIRE, P. e GUIMARÃES, S. A África Ensinando a Gente: Angola, Guiné-Bissau, São Tomé e Príncipe. São Paulo: Editora Paz e Terra. 2003.
- GERBER, A., HOFFMAN, M., MORGAN, J., & RAYMOND, C. (2017). Um em um milhão: Experimentos de campo sobre a proximidade percebida da eleição e a participação eleitoral (nº w23071). Escritório Nacional de Pesquisa Econômica.
- GONÇALVES, V. C de S. Das consequências jurídicas ao garantir castração a animais e seu impacto sócio-econômico na saúde pública. 2016. Monografia (Curso em Bacharelado em Direito). Centro Universitário Eufrásio de Toledo de Presidente Prudente, São Paulo, 2016.

LegoMindstorm 2006b The Lego Mindstorm Kit site: <http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/sdp/lego/lego.html>, Março, 2006.

MARTINS, A. O que é Robótica. São Paulo, Editora Brasiliense, 2006.

PAPERT, S. M. Logo: Computadores e Educação. São Paulo, Editora, Brasiliense, 1985 (edição original EUA 1980)

SANTOS, A. F.; RODRIGUES, G. P.; ASSUNÇÃO, M. B. & FLAVIANO, S. L. L. “Quem quiser que conte outra”: A contação de histórias como prática educativa. In: III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG – Inovação: Inclusão Social e Direitos, Pirenópolis, 2016.

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

SEMÁFORO COM ACESSIBILIDADE

Daniel Amaral, Guilherme Ibrahim, Marcio Junior, Davi Castro - 7º ano do Ensino Fundamental

Geane Ferreira Leal, Bárbara Cristina Silva de Souza

habitusculturaetecnologia@gmail.com, ps.barbara@hotmail.com

C.E.B.M. SÃO MATEUS GEANE FERREIRA LEAL

Rio de Janeiro– RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: O semáforo é utilizado para controlar o trânsito em nossas cidades, ele coordena e controla a passagem de carros e pedestres em uma determinada rua. O nosso projeto do semáforo com dispositivo sonoro que auxilia deficientes visuais é proposto com o intuito de adicionar ao semáforo comum um dispositivo chamado solenóide que dentro do poste do semáforo emite um som que auxilia a passagem de pedestres com deficiência visual sendo guiados pelo som.

Representado por uma maquete, o protótipo apresentado traz consigo uma placa de controle (Microcontrolador 3.6 Hex) onde é demonstrado a eficiência e eficácia do projeto. Nosso objetivo é ampliar a acessibilidade e a independência dos deficientes visuais, contribuindo de forma direta para que os direitos da pessoa com deficiência sejam plenamente assegurados na sociedade.

Nos centros urbanos, costuma se encontrar nas faixas de pedestres postes com dispositivos que auxiliam a pessoas com deficiência. Sem manutenção, esses dispositivos não cumprem sua função social.

Nosso projeto, além de chamar atenção para a necessidade ações e melhorias urbanas voltadas para as pessoas com deficiência, propõe uma alteração no funcionamento do semáforo, o sinal se tornasse vermelho para os carros e verde para os pedestres, esse dispositivo emitiria um som que informaria aos deficientes visuais que eles poderiam atravessar a rua em segurança.

Palavras Chaves: Semáforo, trânsito, tecnologia, robótica, deficientes visuais, segurança.

Abstract: *The traffic light is used to control traffic in our cities, it coordinates and controls the passage of cars and pedestrians on a particular street. Our project of a traffic light with sound device that assists the visually impaired is proposed in order to add to the common traffic light a device called a solenoid that inside the traffic light pole emits a sound that helps pedestrians with visual impairments to pass by being guided by the sound.*

Represented by a mockup, the presented prototype brings with it a control board (3.6 Hex Microcomputer) where the efficiency and effectiveness of the project is demonstrated. Our objective is to increase the accessibility and independence of the visually impaired, directly contributing so that the rights of people with disabilities are fully guaranteed in society.

In urban centers, it is common to find posts at crosswalks with devices that help people with disabilities. Without maintenance, these devices do not fulfill their social function.

Our project, in addition to drawing attention to the need for urban actions and improvements aimed at people with disabilities, proposes a change in the operation of the traffic lights, the signal becoming red for cars and green for pedestrians, this device would emit a sound that would inform to the visually impaired that they could safely cross the street.

Keywords: *semaphore, light, traffic, technology, robotic, safety, visually.*

1 INTRODUÇÃO

A proposta é criar um semáforo de uso simples, fácil instalação e baixo custo aos cofres públicos. Nosso projeto é algo que pode se incorporar às políticas públicas urbanas de acessibilidade, algo que pouco percebemos no cotidiano das cidades.

Veja quanto interessante é o nosso projeto. Hoje as cores que informam a circulação numa via pública, se constituem em códigos universais. Entretanto, para os deficientes visuais essa ainda é uma barreira quase intransponível, sobretudo nos países com níveis mais baixos de desenvolvimento.

Nosso projeto se propõe resolver uma questão que afeta, segundo dados do IBGE/19, 23,7% da população brasileira, pois ainda que nosso foco esteja mais concentrado na população com deficiência visual, a questão central a ser enfrentada é a acessibilidade, e hoje quase ¼ da população brasileira precisa ter condições de circulação na cidade em segurança.

Nosso projeto traz consigo a certeza que acessibilidade com segurança representa ampliação de oportunidades e independência no seu dia a dia.

Por mais simples e fácil que possa ser, temos a dimensão do impacto social e coletivo que um aviso sonoro pode proporcionar aos portadores de deficiência visual em especial e as demais pessoas com outras deficiências

Em uma sociedade onde as pessoas sempre estão com pressa o deficiente visual quando necessita de auxílio para atravessar a rua passa normalmente por uma situação dependência, pois nem sempre conta com a solidariedade alheia que dispense tempo e atenção para um ato de gentileza e apoio. Por esse motivo muitos deficientes visuais deixam de sair de casa sem acompanhante, cidades sem sinalização não ajudam as pessoas que dela precisam.

O semáforo não irá resolver todos os problemas dos deficientes visuais, mas irá facilitar um pouco suas vidas, pois atravessar uma via comum sem nenhum semáforo especial é difícil e perigoso.

O principal objetivo desse projeto é auxiliar os deficientes visuais a atravessarem a rua com mais segurança e independência, ou seja, acessibilidade dos deficientes visuais que precisam ter o direito de acesso igual aos demais.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Observamos através de leituras contextualizadas a importância de dispositivos para cegos no semáforos. A nossa conclusão é: “Ter esse sinalizador é importante, todavia, a tecnologia deve avançar no sentido de avisar as pessoas com deficiência quando elas podem atravessar. A fala mais comum de uma pessoa com deficiência é: “Não me sinto segura, pois não sei quando posso atravessar, por vezes fico por horas esperando um momento seguro com a ajuda de alguém para fazer a travessia”.

Ao criar um semáforo que quando acende a luz vermelha emite um sinal sonoro capaz de informar aos deficientes que eles podem atravessar com segurança, contribuimos para a ampliação da cidadania e dos direitos humanos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizamos o fluxograma para realizar a programação, o fluxograma facilita a visualização de todo o processo, dessa forma é mais fácil identificar erros, otimizar e controlar toda a situação. Logo após enviamos a programação para o microcontrolador.

Para fazer a conexão dos componentes no microcontrolador ligamos as portas nos dispositivos sinalizadores da seguinte forma: a porta 2 do microcontrolador para o bip, a porta 4 para o led vermelho, a porta 6 para o led amarelo e a porta 8 para o led verde.

Quando o microcontrolador 3.6 recebe o sinal positivo (ou seja, a luz vermelha acende no semáforo) o sinal sonoro ativa automaticamente, mostrando que os pedestres podem atravessar com segurança. Esse processo acontece de forma contínua.

Na parte estrutural utilizamos peças de aço na montagem, parafusos com porcas para sustentar o semáforo. Utilizamos led (vermelho, verde e amarelo) para demonstrar o semáforo



Figura 2 - Microcontrolador 3.6 Hex

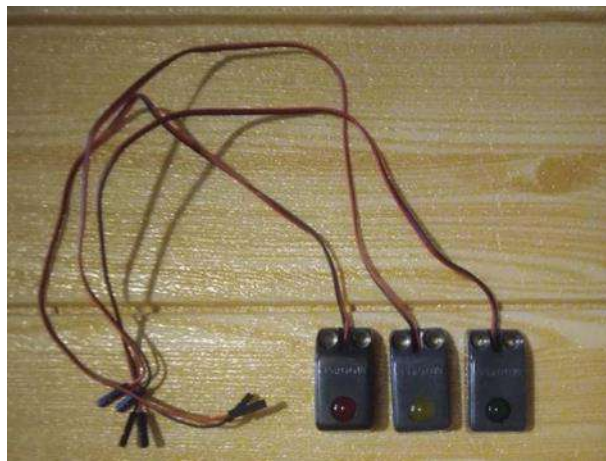


Figura 3 - Led verde, Led amarelo e Led Vermelho



Figura 4 – Bip



Figura 1-Não disponível



Figura 5 - 19 Parafusos com porcas



Figura 6 - 1 Barra 1x11



Figura 7 - 1 Plataforma 9x3



Figura 8 - 2 plataforma 5x15



Figura 9 - 1 Manancial 1x3x4



Figura 10 - 1 Manancial 1x2x4



Figura 11 - 2 cantoneiras 2x7

Tabela 1 - Dimensões.

Nome	Dimensão
Altura	35 cm
Comprimento	19 cm
Largura	6 cm

4 CONCLUSÃO

O excesso de trânsito de veículos e pedestres é algo comum na maior parte do planeta, seja em um país desenvolvido de primeiro mundo ou um país em fase de desenvolvimento. O número de acidentes infelizmente é algo assustador, mas seria pior se não houvesse sido inventado o semáforo.

Atravessar em determinadas avenidas é impossível sem o auxílio da tecnologia embutida num semáforo, os riscos são tanto para o pedestre quanto para o motorista.

Em que pese a importância da sinalização, queremos destacar que um dos principais fatores que acarretam insegurança no

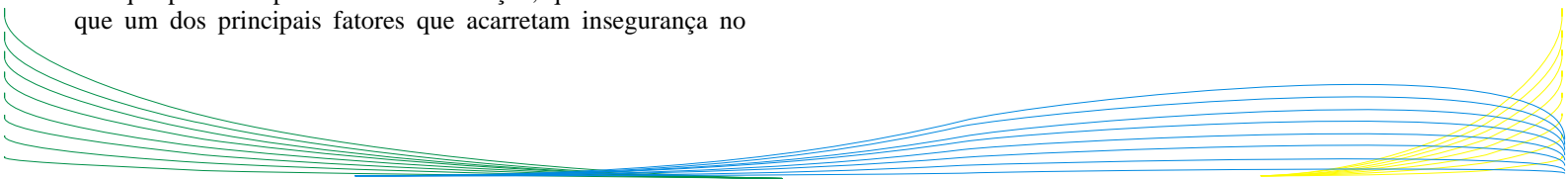
trânsito e a falta de educação. Acidentais fatais e tantos outros são em grande maioria pelo desrespeito as regras do trânsito. Nesse sentido, ainda que muito jovens, queremos dar a nossa contribuição para um trânsito mais humano, algo onde o carro seja apenas um modo de locomoção e não sirva para tirar a vida das pessoas ou deixá las aleijadas ou incapaz.

Poderão existir milhares de soluções que ampliem a acessibilidade e o direito das pessoas com deficiência, mas para nós, alunos e professores da Escola São Mateus, o maior desafio está na consciência e no respeito do direito de cada cidadão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

www.ibge.gov.br

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



SEMÁFORO DO FUTURO PARA CIDADES INTELIGENTES: INTERFACE COM A ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTES VISUAIS

Maria Clara Santos Farias - 9º ano do Ensino Fundamental, Luana Fernandes Mendes - 9º ano do Ensino Fundamental, Armando Agostinho da Silva - 9º ano do Ensino Fundamental, Adjair Itallo Almeida de Oliveira - 8º ano do Ensino Fundamental, Derik Gustavo Santos do Rego - 9º ano do Ensino Fundamental, Fernanda Emily de Medeiros Cipriano - 9º ano do Ensino Fundamental

Lauro Pires Xavier Neto, Luciano das Neves Pereira Pinto e Valdo Fernandes Cavalcante

lauro.xavier2@academico.ufpb.br, luciano_ppinto@hotmail.com, valdofc@hotmail.com

ESCOLA DE ROBÓTICA DE CABEDELO
Cabedelo – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Este trabalho buscou desenvolver um semáforo do futuro para cidades inteligentes a partir da interface com a acessibilidade para deficientes visuais. Desenvolvemos este trabalho porque percebemos que os semáforos na cidade não estão adaptados para pessoas com deficiência visual. Partimos do pressuposto que as cidades devem estar pensando em carros elétricos e autônomos, por isso projetamos um semáforo futurista horizontal. Para tanto, utilizamos o Alpha Mecatrônico para simular um carro a partir da linguagem de programação Legal, bem como realizar a passagem da deficiente visual na faixa de pedestres. O semáforo futurista horizontal com emissão de sinal sonoro, foi construído com Arduino Linguagem C++. O diferencial deste trabalho foi a projeção de um novo tipo de semáforo adaptado ao carro elétrico e ao pedestre com necessidades especiais. O desenvolvimento do projeto aconteceu de forma eficaz no Laboratório de Tecnologia e apontou que é possível pensarmos em semáforos futuristas.

Palavras Chaves: Cidades do Futuro, Semáforos Inteligentes, Carro Elétrico Autônomo, Acessibilidade.

Abstract: *This work sought to develop a traffic light of the future for smart cities from the interface with accessibility for the visually impaired. We developed this work because we realize that traffic lights in the city are not adapted for people with visual impairments. We assume that cities must be thinking about electric and autonomous cars, so we designed a futuristic horizontal traffic light. To do so, we use Alpha Mechatronic to simulate a car using the Legal programming language, as well as pass the visually impaired person on the crosswalk. The futuristic horizontal traffic light with sound signal, was built with Arduino Language C++. The differential of this work was the projection of a new type of traffic light adapted to electric cars and pedestrians with special needs. The development of the project took place effectively in the Technology Laboratory and pointed out that it is possible to think of futuristic traffic lights.*

Keywords: *Cities of the Future, Smart Traffic Lights, Autonomous Electric Car, Accessibility.*

1 INTRODUÇÃO

O processo educacional do século XXI indica uma formação tecnológica sólida e a robótica educacional é um instrumento pedagógico eficaz na formação dos alunos do ensino fundamental. Os kits de robótica contribuem com a formação do raciocínio lógico, com a iniciação à linguagem de programação

(essencial na formação do aluno moderno) e com a possibilidade de desenvolvimento de problemas pedagógicos que podem afetar o cotidiano dos alunos de escolas públicas.

Segundo Santana e Raabe (2020, p.65):

Os pesquisadores italianos Caci, Chiazzese e D'Amico (2013) utilizam kits robóticos para estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas, de atenção seletiva e de foco na resolução de problemas. Os resultados da pesquisa realizada por esses autores (...) indicaram que o uso de robôs programáveis e montáveis também tornam possível aprimorar o raciocínio lógico, a memória visuoespacial e a compreensão de ambientes tridimensionais. (SANTANA e RAABE, 2020, p. 65)

Alguns autores inserem o ensino da robótica dentro da área da Robótica Pedagógica (RP) que tem como proposição formar cidadãos criativos e com competências para poder interagir com as mudanças tecnológicas do mundo moderno, especialmente alunos oriundos de escolas públicas e desejam dos sistemas educacionais a oferta da RP como atividades pedagógicas cotidianas.

Assim,

A RP tem como objetivo o aprendizado de ciências de forma lúdica e, dessa maneira, o despertar do interesse dos alunos nas áreas tecnológicas. Para uma escola desenvolver atividades de RP, é preciso que se criem as condições para que isso ocorra. Basicamente, isso implica a formação de professores, além da criação de um espaço na escola no qual essa atividade possa ser desenvolvida e a aquisição de material, kits de montar, componentes eletroeletrônicos e software específico da área de RP, entre outros insumos. (D'ABREU et al, 2020)

Dessa maneira, a partir das condições e da estrutura física do Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM) do município de Cabedelo, realizamos a formação de discentes da rede pública na RP, através da utilização dos kits de Alpha Mecatrônica e dos kits de eletrônica utilizando o Arduino. Verificando os anais da Mostra Nacional de Robótica, optamos por um projeto que dialogasse com a realidade do município polo do NTM (Cabedelo/PB) e que utilizasse os kits disponíveis e que tivesse uma linguagem de programação acessível, além de poder dar

uma contribuição à temática das pessoas com necessidades especiais.

Para a montagem do semáforo inteligente, optamos pelo Arduino que

Na verdade, um Arduino é um dispositivo muito simples quando comparado com o hardware mais atual existente. Entretanto, o objetivo do Arduino não é ser um hardware de ponta. O Arduino não precisa controlar uma tela de alta resolução ou uma rede complexa. O seu objetivo é controlar e executar tarefas muito mais simples. (MONK, 2014, p.27)

Assim, partimos da premissa que podemos dar uma contribuição tecnológica para o município, pensando numa cidade inteligente a partir de algo básico: um semáforo inteligente com acessibilidade para pessoas com necessidades especiais, no caso, deficiente visuais – utilizando kits de robô e montagem de um projeto com Arduino e componentes eletrônicos.

A motivação desse tema está ligada à ideia de pensarmos numa cidade inteligente com a fluidez do trânsito e mais segura para a população, especialmente com acessibilidade para pessoas com necessidades especiais, o que infelizmente não é a realidade nos municípios do Brasil. Além do mais, para algumas ações do projeto, utilizamos sucata através da reciclagem de material eletrônico, alguns deles doados por um pai de aluno envolvido na construção desta ação.

O diferencial deste trabalho com relação à pesquisa que fizemos sobre projetos relacionados à semáforos é que, normalmente, as propostas estão baseadas em semáforos convencionais e este projeto indica a construção de algo futurista com perspectivas para cidades inteligentes. Outro diferencial é o fato de estarmos trabalhando com robôs módulo MC 3.0 do Kit alpha Mecatrônica e utilizando a linguagem Arduino que é baseada em C++, essa junção de plataformas diferentes pode ajudar na construção de diversos protótipos até então não explorados. Isso demonstra, na prática, como diferentes plataformas e tecnologias podem ser integradas. Isso nos dá uma visão de que as cidades podem se tornar inteligentes sem a necessidade de serem construídas do zero. As tecnologias existentes podem e devem ser aproveitadas a fim de otimizar os custos de implantação e assim promover a viabilidade econômica desses projetos.

Este artigo está organizado da seguinte forma: o trabalho proposto, apontando o que desejamos com o projeto; materiais e métodos, como construímos e como testamos a realização do projeto; resultado e discussão com a apresentação dos resultados obtidos e conclusões.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Trabalhamos com a hipótese de que é possível construir um semáforo do futuro para cidades inteligentes com acessibilidade para deficientes visuais, e que este projeto pode interferir diretamente na realidade local em que moramos. Para tanto, imaginamos ser possível utilizar os robôs módulo MC 3.0 do Kit alpha Mecatrônica que existem no NTM, e que já são utilizados para participação nas Olimpíadas de Robótica, juntamente com projetos que utilizam o Arduino e a linguagem C++ que é o tema das aulas de robótica no ano de 2021 no NTM e na Escola de Robótica de Cabedelo.

Assim, utilizamos um robô módulo MC 3.0 do Kit alpha Mecatrônica programado em linguagem LEGAL, robô este que fez o papel de uma carro elétrico e autônomo, capaz de

reconhecer as vias mapeadas, e parar ao detectar um sinal vermelho horizontal. Para tanto, utilizamos dois sensores de faixa e um sensor de cor, calibrados e ajustados para realizar esta tarefa de parar no sinal vermelho e seguir viagem quando o semáforo abrir.

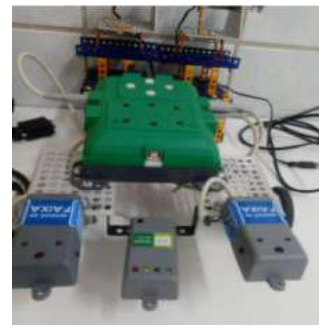


Figura 1 - Montagem do carro autônomo/elétrico com robô PETE (Fonte: Próprio autor).

Utilizamos um sistema mecânico composto por dois motores DC e um sistemas de roldanas. O sistema é controlado por um módulo MC 3.0 do Kit alpha Mecatrônica, e é ativado através da detecção de ruídos sonoros, acima de 80 decibéis, por um sensor de som. O sinal sonoro é gerado através de um buzzer acoplado ao sistema do sinal e assim o semáforo irá acionar, junto com a indicação luminosa vermelha, a sinalização sonora. O LED vermelho, indica ao carro inteligente, que este deve parar, ao passo que indica ao pedestre com deficiência visual que é seguro atravessar a via.



Figura 2 - teste do robô PETE com roldanas (Fonte: Próprio autor).

O semáforo foi construído a partir da montagem em um protoboard, utilizando os LEDs vermelho, amarelo e verde, um buzzer e um Arduino, utilizando a Linguagem Arduino. A prototipagem do projeto de semáforo, feita em duas etapas: prototipagem assistida por computador, através da ferramenta de modelagem de circuitos eletrônicos TinkerCad (produto da Autodesk) e a segunda etapa foi de prototipagem física, através de modelos físicos simplificados que permitiram testar os diversos conceitos inovadores do projeto de forma individualizada, como também as diversas partes do sistema de forma acoplada, indo do mais simples ao mais complexo.

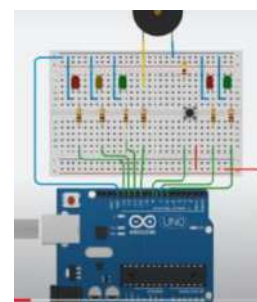


Figura 3 - Montagem do sinal no TinkerCad (Fonte: Próprio autor).

O projeto indica a passagem das cores como um semáforo convencional, porém nosso semáforo inteligente só aciona a cor vermelha a partir da percepção de um pedestre. Para que isso fosse possível, foi desenvolvido um sensor de pressão, localizado na calçada. O sensor funciona semelhante a um pushbutton, porém com capacidade de cobrir grandes áreas, o sensor foi construído com chapas espessas de Espuma Vinílica Acetinada (EVA) sobrepostas e espaçadas por blocos menores do próprio material que separam malhas metálicas. Quando o pedestre se coloca acima do sensor, o EVA sofre uma deformação temporária, unindo as malhas, fechando o circuito e indicando ao microcontrolador que há um pedestre. O EVA foi escolhido por existir em diversas densidades e espessuras, com isso, no futuro é possível calibrar o peso mínimo para acionamento do sistema.



Figura 4 - Aluna realizando solda dos LEDs (Fonte: Próprio autor).

Sempre que a cor vermelha é acionada, o buzzer emite um sinal sonoro para que o pedestre com deficiência visual seja capaz de atravessar a avenida com segurança.

O diferencial deste trabalho é o fato de estarmos construindo um semáforo futurista horizontal, que quando acionado o sinal vermelho, a partir da percepção da travessia do pedestre, o carro é forçado a parar através do reconhecimento da luz vermelha, evitando assim acidentes tão comuns nas estradas brasileiras.

Com relação à descrição da metodologia empregada, iniciamos a preparação da Turma Avançada de Robótica da Escola de Robótica de Cabedelo, em junho de 2021. Devido à pandemia do COVID-19, iniciamos nossas aulas com alunos assistindo aula de forma remota e usamos o TinkerCad para ministrar aulas de Eletrônica e Arduino tomando como referência o livro Aprenda Eletrônica com Arduino (CUKIN & HAGAN, 2017). Para tanto, contamos com 4 alunos do turno da manhã e 4 alunos do turno da tarde que estudaram os mesmos conteúdos e no final de agosto, com a diminuição de casos de COVID e o avanço da vacinação no município, começamos as aulas presenciais no Laboratório de Tecnologia Municipal.

Os trabalhos desenvolvidos nos encontros remotos estavam vinculados ao estudo dos componentes eletrônicos e suas características (Arduino, LED's, Buzer, Resistores) utilizando o TinkerCad, bem como o estudo de construção e análise de algoritmos. Nos encontros presenciais, além da utilização do Arduino e componentes eletrônicos de maneira real, também passamos a montar e a programar os robôs módulo MC 3.0 do Kit alpha Mecatrônica a partir da proposta do projeto do carro elétrico/autônomo e de todos os sensores e atuadores.

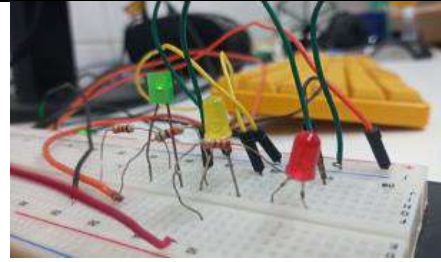


Figura 5 - teste do semáforo a partir do Arduino (Fonte: Próprio autor).

Os aspectos educacionais envolvidos estão relacionados com o processo didático a partir do livro de Cukin & Hagan, que de maneira propositiva e motivadora explica passo a passo as características dos componentes eletrônicos e do Arduino. Também realizamos sequências didáticas no tocando à explicação das linguagens de programação (LEGAL e C++) fazendo com que o entendimento fosse realizado com a construção de sequências de programação a partir da realidade e com aprofundamento do entendimento das variáveis com auxílio de vídeos didáticos disponíveis em alguns canais do Youtube.

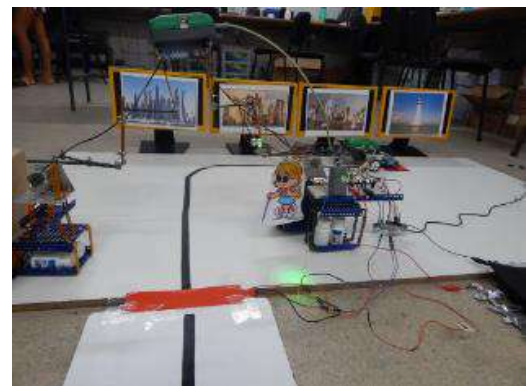


Figura 6 - Testando o projeto (Fonte: Próprio autor).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes para funcionamento do projeto foram realizados no laboratório do NTM a partir da construção de modelos. Não realizamos análise estatística dos testes, mas, a partir das tentativas realizadas, fomos aprimorando o projeto, especialmente na programação dos robôs, na eficiência dos sensores e atuadores e na leitura do LED de cor vermelha por parte do robô que simbolizava o carro.

Durante todo o tempo, os alunos opinaram e modificaram as estruturas do projeto a partir das dificuldades encontradas, assim, todos os testes foram realizados pelos alunos a partir da orientação dos professores tutores. Os testes foram realizados durante os meses de agosto e setembro, com encontros semanais nas segundas à tarde e terças pela manhã.

No laboratório contamos com vários robôs e sensores de faixa, de cor e som para realização dos testes, bem como contamos com os kits Arduino, além de protoboards, LEDs, resistores, buzzer e várias peças de montagem de estruturas.



Figura 7 - Construção da estrutura para suportar o robô
(Fonte: Próprio autor).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram satisfatórios a partir da ideia do projeto inicial, conseguimos projetar o robô (que simula o carro elétrico/autônomo) para que o mesmo seguisse uma faixa escura e depois parasse quando identificasse uma luz vermelha (a luz do semáforo horizontal), porém tivemos que fazer vários testes e ensaios para que o sensor de luz conseguisse ler o LED vermelho, optamos por usar dois LEDs vermelhos de alto brilho.

O sensor de som também funcionou de maneira precisa, acionando a passagem da deficientes visual logo que o semáforo emitisse o som de aproximadamente 80 decibéis. Tivemos que calcular o tempo de espera do robô/carro, pois não conseguimos fazer com que este conseguisse ler a cor verde e assim seguir o percurso programado de seguir a faixa escura após a passagem da pessoa com deficiência visual.



Figura 8 - Projeto concluído (Fonte: Próprio autor).

5 CONCLUSÕES

O projeto teve como pontos fortes, o desenvolvimento de um semáforo inteligente que é viável do ponto de vista prático, a partir da simulação que realizamos, como também a perspectiva de pensarmos ações concretas nas cidades brasileiras com o intuito de melhorar a segurança e mobilidade urbana.

Os pontos fracos estão vinculados à dificuldade de fazer com que o sensor de cor funcionasse de maneira precisa, como também a dificuldade em colocar muitos LEDs juntos (vermelhos e verdes) na posição vertical. Acreditamos que LEDs do tipo RGB podem ajudar no desenvolvimento futuro do

projeto, mas para tanto temos que alterar por completo a programação do Arduino.

Com relação aos aspectos metodológicos, ressaltamos que o processo da concepção do projeto até a realização na prática envolveu um diálogo com toda a equipe de tutores e alunos, reformulando e repensando toda a estrutura da concepção inicial. Em vários momentos, a equipe repensou como agir e quais componentes poderia utilizar na efetivação da proposta.

Para trabalhos futuros recomendamos a utilização de mais carros/robôs para uma melhor simulação da prática cotidiana, também indicamos pensar em outras formas de relação entre os carros/robôs e o semáforo controlado por Arduino para que haja uma maior eficiência do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUKIN, Jody & HAGAN, Eric. Aprenda eletrônica com Arduino: um guia ilustrado de eletrônica para iniciantes. São Paulo: Novatec, 2017.
- D'ABREU, João Vilhete Viegas; RAMOS, Josué J.G.; ROCHA, Anderson Pires; BEZZON, Guilherme; XAVIER, Simone; SOUZA, José Luis. Uma experiência de implementação de robótica e computação física no Brasil. In:
- SILVA, Rodrigo Barbosa (org). Robótica Educacional: Experiências inovadoras na educação brasileira. Porto Alegre: Penso, 2020.
- MONK, Simon. 30 projetos com Arduino. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- SANTANA, André Luiz Maciel & RAABE, André. Uma revisão sistemática do uso de brinquedos de programar e kits robóticos. In: SILVA, Rodrigo Barbosa (org). Robótica Educacional: Experiências inovadoras na educação brasileira. Porto Alegre: Penso, 2020.

SESI - FÊNIX TECH - A TECNOLOGIA É O FUTURO E O PRESENTE

Ayrton Felix Pereira Luiz - 8º ano do Ensino Fundamental, Gustavo Felipe Alves - 8º ano do Ensino Fundamental, Raquel Mattos Franco Agra - 8º ano do Ensino Fundamental

Fernanda Florindo de Souza

nanda.florindo.1983@gmail.com

SESI 087 CENTRO EDUCACIONAL
Santos – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A Proposta é que o Robô, de alguma forma, consiga ajudar e guiar as pessoas em um incêndio, através de sensores e programação. O incêndio é uma situação traumática onde na hora é difícil pensar no que fazer, encontrar uma saída ou até mesmo salvar ou encontrar pessoas. Nossa ideia pode ajudar as pessoas nesta situação e servir de exemplo para outros indivíduos na educação. O Trabalho em equipe definiu nossa criatividade: o motivo para o desenvolvimento do robô vem de um único foco, ajudar as pessoas, pois é importante valorizar a vida humana e o próximo. O Robô foi construído, modelado e testado virtualmente, utilizando plataformas de simulação do material do robô. Nosso trabalho é diferente dos demais, pois possui um foco específico, passou por diversos ajustes de programação.

Palavras Chaves: Educação, Robótica, Programação, Modelagem, Incêndio.

Abstract: *The proposal is that the robot, somehow, can help and guide people in a fire, through sensors and programming. Fire is a traumatic situation where at the time it is difficult to think of what to do, find a way out, or even save or find people. Our idea can help people in this situation and serve as an example for other individuals in education. Teamwork defined our creativity: the motive for developing the robot comes from a single focus, to help people, because it is important to value human life and fellow human beings. The robot was built, modeled, and tested virtually, using platforms to simulate the robot's material. Our work is different from others, because it has a specific focus, and has gone through several programming adjustments.*

Keywords: Education, Robotics, Programming, Modeling, Fire.

1 INTRODUÇÃO

Nosso robô foi idealizado a partir de extensas e profundas pesquisas sobre o assunto, pois acreditamos na fala de Adilson Motta: “A pesquisa, além de ser uma via para a construção de conhecimento e informações, é base para o progresso humano no mundo científico, tecnológico e cultural.” Com base nessa ideologia aprofundamos nossas pesquisas em leis sobre a prevenção de incêndios em empresas procurando saber sobre a Norma Reguladora 23 da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho). Investigamos em sites o funcionamento de incêndios industriais em conjunto com a porcentagem de pessoas que infelizmente perderam suas vidas para essa fatalidade.

Em meio a tantas averiguações a respeito do assunto encontramos projetos que se assemelhavam remotamente ao nosso, isto é: robôs que apagam incêndios e robôs que guiam

pessoas em situações cotidianas. Foi desafiador assimilar todos os dados encontrados a fim de desenvolver algo que pudesse mobilizar diversos indivíduos, todavia acreditamos no potencial de nosso robô e no seu impacto na sociedade atual.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Após decidir o problema a ser tratado, iniciamos com a hipótese de que o robô utilize sensores, rodas e uma programação independente, que conseguisse ajudar na situação e continuar funcionando mesmo com certos obstáculos. O robô foi feito utilizando peças do conjunto Lego Mindstorms EV3, foi testado e modelado em sites da própria Lego Mindstorms EV3. O Fato do robô possuir a tecnologia de mesmo com obstáculos, ele continuar funcionando, o difere dos demais robôs. No desenvolvimento, foram corrigidos a maioria dos erros e falhas que o robô possuía, em total foram 3 pessoas que participaram no decorrer do desenvolvimento. O Robô pode servir de exemplo aos demais, pois ele traz uma solução a um problema comum e muito importante.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O principal foco do robô desenvolvido pela nossa equipe é o salvamento de vidas, isto é possibilitado através de uma programação concisa e coerente que visa a objetividade e simplicidade de elementos, essa será somente obtida com testes que comprovem sua veracidade e funcionalidade, como Leandro Tavares Siciliano escreveu: “Construir um software não é somente escrever código e vê-lo funcionar, é você saber que aquele código será manutível e que outras pessoas vão alterá-lo. Para isso, teste é fundamental!”. Tendo esse conceito em mente, durante o processo de programação foram realizados mais de 30 testes no simulador de programações Open Roberta LAB, onde foi possível introduzir um código de software compatível a estrutura do robô (no caso, EV3) colocando-o em prática em um cenário que foi previamente montado por nossa equipe (seguindo as normas da Olimpíada Brasileira de Robótica).

É imensuravelmente necessário contar com a opinião de pessoas que trabalham ou já vivenciaram a situação de risco que nosso robô foi desenvolvido para evitar, portanto para termos fundamentos válidos e reais conversamos com duas pessoas que possuíam extremo conhecimento sobre o tema, a fim de validar a funcionalidade: um bombeiro e um sobrevivente de incêndio. Com o bombeiro Renan Silva debatemos virtualmente através do aplicativo WhatsApp e o relato do sobrevivente Victor Castro

foi feito presencialmente e filmado para uma melhor absorção dos seus comentários a respeito da proposta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste do código de programação foi essencial para o desenvolvimento do robô, pois a partir dele foram estabelecidas mudanças estruturais (através da inserção de novos sensores, figura 1) que aprimoraram a capacidade de salvamento de vítimas. Dentre mais de 30 testes realizados somente 8 falharam, como representa o gráfico 1. Esse dado nos mostra a eficácia do software quando colocado em uma situação hipotética de incêndio, exemplificando sua funcionalidade em um ambiente hostil que pode tornar-se perigoso para a entrada de uma pessoa especializada no salvamento, tendo em vista que é necessário salvar uma vida sem arriscar outra.

Com relatos e discussões com um bombeiro e um sobrevivente de incêndio conseguimos fazer um maior atendimento de variáveis, considerando que um incêndio é imprevisível. Foi possível alterar a programação e obter uma confirmação expressa pelo sobrevivente Victor Castro dizendo que se o robô estivesse inserido na situação que ele sobreviveu, ajudaria muito.



Figura 1 - Robô.

Testes de programação

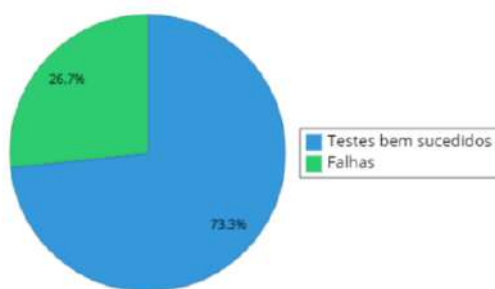


Figura 2 – Porcentagem de testes.

fracos sendo esses: obstáculos que fecham o caminho inteiro e o som, que não é alto suficiente. O robô passou por várias pesquisas e ajustes no decorrer do seu desenvolvimento. Para as pessoas que estejam realizando trabalhos similares ao meu, recomendo que foque em melhorar o robô pensando em seus pontos fracos, e que também façam diferentes testes, para ter um resultado mais claro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SICILIANO, Leandro Tavares. Boas práticas de programação. [S. l.], 2014. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/boas-praticas-de-programacao/31163>. Acesso em: 15 set. 2021
- MOTTA, Adilson. A IMPORTANCIA DA PESQUISA NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO. [S. l.], 10 set. 2011. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-da-pesquisa-na-construcao-de-conhecimento/76090/>. Acesso em: 15 set. 2021.

5 CONCLUSÕES

No desenvolvimento do robô, foram consertadas certas falhas teóricas e programação, após isso, os testes foram bem sucedidos. O Robô atende a proposta citada, conseguindo permanecer em trabalho mesmo com falhas na linha (gaps) e obstáculos. Possui um sistema bem programado que utiliza sensores variados. Porém, como todo trabalho, ele possui pontos

SISTEMA DE CONTROLE/MONITORAMENTO DE VARIÁVEIS E IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA CONSTRUÍDO COM ARDUINO E INTERFACE HOMEM-MÁQUINA PARA IMPLEMENTAÇÃO EM ESTUFA AGRÍCOLA

Hendryk de Oliveira Costa - 1º ano do Ensino Médio, Jullya Gabrielly L. da Silva - 7º ano do Ensino Fundamental,

Diogo Tiago dos Santos, Rosy Emannuele Moura dos Santos Bomfim

diogotiagos@gmail.com; bomfimemannuele@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL MÁRIO SOARES PALMEIRA
São Miguel dos Campos – AL

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: As estufas agrícolas têm como função principal proporcionar um ambiente fechado com melhores condições para o desenvolvimento das plantas. Normalmente esse controle é realizado de forma manual, necessitando de um responsável para realizar irrigação e acionar dispositivos atuadores para controle de variáveis. Utilizando protótipos robóticos é possível realizar o controle e monitoramento de ambientes sem necessariamente de estar no chão de fábrica. Empregando sensores ligados a um microcontrolador Arduino é possível construir um sistema de automação e interligá-lo a uma interface homem-máquina para acompanhamento local e/ou remoto (através do acesso utilizando a internet). Esse trabalho tem como objetivo mostrar a construção de um sistema de controle de temperatura, umidade do ar, umidade do solo e luminosidade que será utilizado em uma estufa para cultivo de hortaliças com irrigação automatizada utilizando água proveniente de ar-condicionado. Como resultado, obteve-se um sistema preciso que pode ser operado/monitorado local ou remotamente através de um sistema supervisório SCADA.

Palavras Chaves: Automação, Sustentabilidade, Robótica.

Abstract: *The main function of agricultural greenhouses is to provide a closed environment with better conditions for plant development. Normally this control is performed manually, requiring a person responsible to perform irrigation and drive actuator devices to control variables. Using robotic prototypes it is possible to control and monitor environments without necessarily being on the factory floor. Using sensors connected to an Arduino microcontroller it is possible to build an automation system and connect it to a human-machine interface for local and remote monitoring (through internet access). This work aims to show the construction of a control system for temperature, air humidity, soil humidity and luminosity that will be used in a greenhouse for growing vegetables with automated irrigation using water from an air-conditioner. As a result, an accurate system was obtained that can be operated/monitored locally or remotely through a SCADA supervisory system.*

Keywords: Automation, Sustainability, Robotics.

1 INTRODUÇÃO

Apesar do planeta Terra ser composto por 70% de água, vale salientar que apenas 2,5% desse montante é água doce. Além da pequena porcentagem, grande parte desse recurso não está

disponível para o consumo humano. Sabemos que a água é um recurso renovável, mas isso não significa que ela é ilimitada. A utilização da água seja para uso geral ou um meio específico deve ser de forma consciente, sabendo que hoje um dos maiores problemas ambientais é o uso exacerbado desse recurso hídrico que é importante para o consumo humano utilizado de diversas formas. Diante desses fatos, há uma preocupação para que seu consumo seja consciente e responsável, evitando desperdício.

Uma alternativa amplamente difundida é o processo de reutilização da água. Nesse sentido, acreditamos que é possível reaproveitar a água proveniente de aparelhos de ar-condicionado e utilizá-la na irrigação de hortaliças.

Um aparelho de ar condicionado, durante um dia útil, libera vários litros de água. Essa quantidade, se devidamente tratada, é suficiente para irrigar plantas acomodadas em um estufa agrícola. Para tal, é necessário um sistema de captação e distribuição que possibilite armazenamento, tratamento e irrigação das plantas.

Em virtude dessa necessidade, o ideal é um sistema de irrigação automatizado que não necessite da intervenção humana de forma constante e que possa ser monitorado local ou remotamente.

Amplamente utilizada nos diversos níveis da educação, a plataforma Arduino vem demonstrando ser uma tecnologia barata que produz resultados satisfatórios em suas aplicações. É uma plataforma de prototipagem constituída por hardware e software que possibilita a integração com sensores, motores, shields e outros componentes eletrônicos

Um sistema de irrigação bem projetado, além de garantir um melhor desenvolvimento de culturas diversas, também proporciona um maior aproveitamento dos insumos, contribuindo para um menor impacto ao meio ambiente, minimizando o desperdício de água e energia de uso eficiente [LINO, 2017].

Estufa agrícola é um instrumento comumente encontrado nas escolas, tendo como principais utilidades a proteção das plantas contra ameaças e absorção de calor do sol. Dessa forma proporcionar um ambiente propício para o desenvolvimento de determinadas culturas.

Alguns trabalhos propoem a utilização da irrigação automatizada utilizando microcontroladores da família Arduino [LINO, 2017, BARBOSA, 2019]. Esses sistemas apresentaram

resultados satisfatórios quando comparados ao manejo manual. Com base nesses resultados, projetaremos um sistema de controle e irrigação automatizada para implementação em uma estufa, de modo que o protótipo verifique e controle a irrigação, a umidade do solo, a temperatura e a iluminação dentro da estufa.

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

2 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso trabalho tem como objetivo a construção de um sistema de captação de água e irrigação automatizada para implementação em uma estufa agrícola. Através do protótipo será possível aproveitar a água liberada por um aparelho de ar-condicionado e utilizá-la no processo de irrigação das plantas presentes na estufa. Além disso, iremos analisar essa água em laboratório e verificarmos se ela necessita de tratamento para que sua utilização, para que aliada a irrigação automática produza melhores resultados que o cultivo tradicional. Por fim, vale ressaltar que os usuários poderão observar as variáveis da estufa em uma interface homem-máquina e, através dela, estabelecer valores de set point para que o sistema supervisório controle os valores através dos elementos atuadores.

3 METODOLOGIA E MATERIAIS

Este trabalho consiste em duas etapas distintas: a construção do protótipo de controle e irrigação automatizada para uma estufa e a análise de uma pequena amostra de água colhida da saída de um aparelho de ar-condicionado para verificar sua possibilidade para irrigação.

3.1 Sistema de monitoramento, controle e irrigação automatizada

Na construção do protótipo foi utilizado o microcontrolador Arduino UNO, sensor de umidade de solo, sensor de chuva, sensor DHT11, LDR, módulo relé 5 V - oito canais e um sensor ultrassônico de distância. A interface homem-máquina (supervisório) foi desenvolvida através do software Elipse SCADA.

3.1.1 Arduino UNO

O Arduino, figura 1, foi criado na Itália em 2005, tendo como principal objetivo ser um dispositivo barato, funcional e fácil de programar. Tem sido uma ferramenta muito utilizada no desenvolvimento de projetos que tenham por finalidade a automação de processos de campo[2]. Isso pode ser justificado diante de algumas vantagens e características desse microcontrolador: baixo custo, linguagem de programação acessível, vasto material disponível, fácil integração com sensores e elementos atuadores.

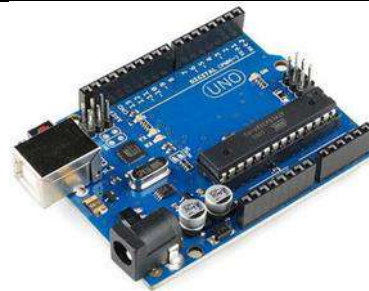


Figura 1 - Microcontrolador Arduino UNO.

O Arduino mostrado na figura acima é versão mais popular da família desse microcontrolador (Arduino UNO), ele possui 13 portas para sinal digital e 6 portas para entrada de sinal analógico.

3.1.2 Sensor de umidade de solo

O sensor de umidade de solo higrômetro, figura 2, é composto por duas partes: um módulo que contém um comparador e uma sonda que deverá entrar em contato com o solo.

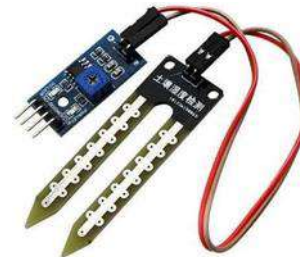


Figura 2 - Sensor de umidade de solo.

O módulo possui dois pinos que devem ser ligados ao sensor, conforme figura 2, e quatro pinos de ligação com o Arduino, sendo dois pinos de alimentação e dois pinos de sinal: DO para portas digitais e AO (para portas analógicas) com possibilidade de monitoramentos mais precisos.

3.1.3 Sensor de chuva

O sensor de chuva, figura 3, é utilizado para verificar situações climáticas. Quando o clima estiver seco a saída digital do sensor ficará em nível alto, quando o sensor receber gotas de água a saída passará para nível baixo. Utilizando a saída digital o sensor permite ajuste através de um potenciômetro. Para verificações precisas, deve-se usar a saída analógica (AO) desse sensor.



Figura 3 - Sensor de chuva.

3.1.4 DHT11

O sensor DHT11, figura 4, é uma ótima solução para projetistas que necessitam verificar a umidade do ar e a temperatura com simplicidade e baixo custo. Esse componente é composto por quatro pinos, porém apenas três são utilizados nos projetos. Com alimentação entre 3 – 5 VDC, esse componente mede a umidade

do ar numa faixa de 20 a 90% (precisão de +/- 5%) e temperatura entre 0 a 50 °C (precisão de +/- 2 °C) [8].

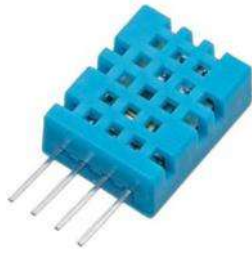


Figura 4 - Sensor DHT11.

3.1.5 LDR

O Resistor Dependente de Luz (LDR) é um tipo de resistor cuja resistência depende da luminosidade do ambiente. Os fotoresistores apresentam alta resistência em ambientes escuros e baixa resistência em locais fortemente iluminados. Esse dispositivo eletrônico, mostrado na figura 5, possui resistência entre 1 MΩ e 10 MΩ quando expostos a locais escuros, e valores de resistência que podem chegar a menos de 100 Ω quando iluminados [9].



Figura 5 - Resistor Dependente de Luz (LDR).

Para monitorar a luminosidade de um ambiente é necessário a construção de um pequeno circuito, mostrado figura 6.

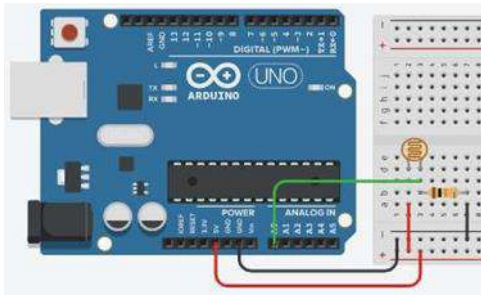


Figura 6 - Sensor de luz ambiente com Arduino e LDR.

No esquema mostrado um resistor de 10 kΩ é ligado ao LDR e esse ponto conectado a uma porta analógica do Arduino.

3.1.6 Módulo Relé 5V – 8 Canais

Para controlar a temperatura e a luminosidade serão utilizadas, respectivamente, lâmpadas incandescentes e uma lâmpada de LED. Como tais dispositivos são ligados a tensões alternadas de 220 V, faz-se necessário a utilização de um módulo que possibilite essa alimentação mas que possa ser controlado pelo microcontrolador Arduino. Além disso, a circulação de ar dentro da estufa será realizada por collers que são alimentados com tensão de 12 VDC. Na figura 7 apresentamos o módulo relé 5V – 8 canais, tal dispositivo possibilitará que o Arduino controle até oito elementos atuadores independentes



Figura 7 - Módulo relé 5V - 8 canais.

3.1.7 Sensor ultrassônico HC-SR04

Amplamente utilizado para medir distâncias, o sensor ultrassônico HC-SR04, figura 8, envia sinais ultrassônicos e com o tempo de retorno deste sinal é possível determinar a distância entre o sensor e o objeto. Através da distância medida entre o sensor e a coluna de água, conhecendo o tamanho do reservatório e seu respectivo raio, podemos encontrar o volume de água no recipiente utilizando a equação do volume do cilindro



Figura 8 - Sensor ultrassônico SR-HC04.

3.2 Coleta de água proveniente do ar condicionado e método de análise

Para realizar as análises da água do ar-condicionado foram feitos três processos: análise física, química e microbiológica. O método foi o membrana filtrante que é utilizado para remover contaminantes e purificar a água. O sistema foi individual, sendo a coleta realizada no período da manhã, obtendo 500 ml em material estéril, vindo da mangueira de saída do aparelho

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta sessão apresentaremos os resultados obtidos na construção do protótipo para monitoramento de variáveis e irrigação automatizada. Além disso, discutiremos os resultados laboratoriais da análise da água do ar-condicionado.

4.1 O protótipo

O protótipo construído, mostrado na figura 9, foi submetido a vários testes com intuito de comprovar sua eficiência e confiabilidade.

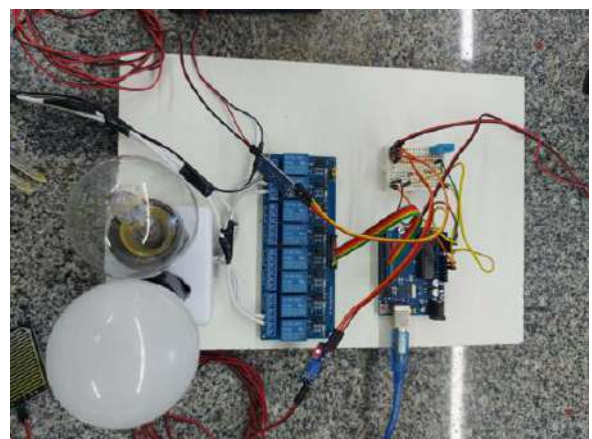


Figura 9 - Protótipo construído.

Os sensores de chuva e umidade de solo evitarão que o sistema ative a irrigação sem necessidade, assim economizando água. Através da medição da temperatura dentro da estufa, o ambiente poderá ser controlado utilizando uma lâmpada incandescente (promovendo o aumento da temperatura) ou acionamento de ventiladores para circulação de ar (obtendo a diminuição da temperatura). Utilizando o LDR será possível manter o ambiente iluminado, possibilitando acompanhamento remoto utilizando câmeras. O nível de água no reservatório oferta maior segurança para utilização de bombas, pois estabelecendo um volume mínimo para ativação da irrigação poderemos evitar que falte água na bomba, o que ocasionaria sua queima. Na figura 10 apresentamos o sistema completo: protótipo + reservatório.

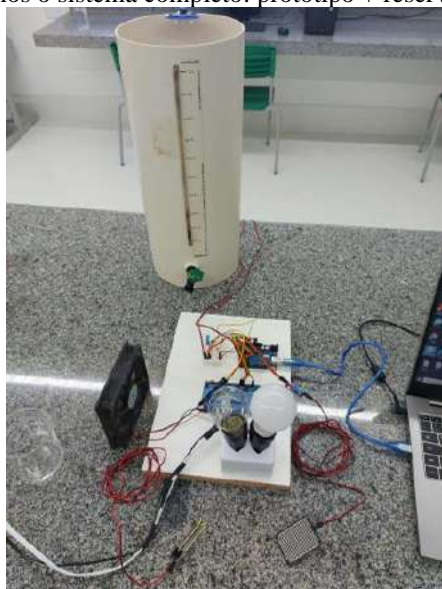


Figura 10 - Sistema de irrigação automatizada para estufas.

A interface homem-máquina (figura 11) é essencial, pois através dela são exibidos os estados das variáveis, além de possibilitar possíveis alterações dos valores de set point sem necessidade de alteração no código fonte do microcontrolador.



Figura 11 - Interface homem-máquina construída para acompanhamento e manipulação.

Outra vantagem da utilização do sistema supervisor é a possibilidade do usuário acompanhar o processo remotamente, operando manualmente os atuadores.

4.2 Análise da água

A amostra da água foi coletada no dia 20/09/2021 e levada para análise no Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) do município de São Miguel dos Campos/AL. No laboratório, a técnica química responsável, verificou diversos parâmetros: carbono orgânico total (cot), coliformes totais (cof), análise de fluor, cloro, cor, turbidez e PH. Os resultados dessas análises são apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Resultado da análise da água do ar-condicionado.

Parâmetro Analisado	Resultado
Carbono Orgânico Total (cot)	Ausente
Coliformes Totais (cof)	Ausente
Fluor	-
Cloro	-
Cor	0,0
Turbidez	0,0
PH	6,1

O PH encontrado (6,1) é considerado ácido, esse resultado pode ter sido influenciado pelo volume de água coletada ou por alguma impureza presente na mangueira de coleta. Serão realizadas novas análises para investigar essa condição e, caso necessário, propor tratamento da água antes de usá-la. Já a turbidez, cor, fluor, carbono orgânico e coliformes totais apresentaram o resultado esperado

5 CONCLUSÕES

Diante dos resultados descritos, consideramos que o protótipo desenvolvido atendeu as necessidades propostas pelo trabalho. Os sensores utilizados atendem a relação custo x benefício, oferecendo dados com boa margem de precisão e baixo valor aquisitivo. O sistema de supervisão utiliza a comunicação MODBUS que possui biblioteca disponível para o microcontrolador Arduino, facilitando a integração entre esse microcontrolador e o software. O programa Elipse SCADA possui versão gratuita e não necessita de programação para desenvolver suas aplicações, sendo acessível para alunos da educação básica.

No tocante a análise da água, serão necessárias novas investigações para verificar o motivo do PH ácido e caracterização dos nutrientes (presentes ou não) na amostra. Dessa forma poderemos, se necessário, propor a adição de nutrientes para irrigação de legumes.

Por fim, destacamos que o sistema construído possui alta aplicabilidade e, se utilizar a água proveniente de ar-condicionado, reduzirá o consumo da rede de abastecimento e reaproveitará a água que seria desperdiçada.

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

LINO, D. R.; LIMA NETO, B. P.; QUEIROZ, L. L. D.; FEITOSA, P. B.; RODRIGUES, A. A.; TEIXEIRA, A. D. S. Irrigação automatizada com plataforma de

desenvolvimento Arduino na horta didática da Universidade Federal do Ceará. IRRIGA, v. 1, n. 1, p. 85–93, 2017.

BARBOSA, A. B.; MARTINS, E. A. Sistema de irrigação automatizado utilizando placas controladoras Arduino. 8ª Jornada Científica e Tecnológica da Fatec Botucatu. 2019, São Paulo.

<https://www.eletrogate.com/uno-r3-cabo-usb-para-arduino>

<https://www.eletrogate.com/modulo-sensor-de-umidade-de-solo>

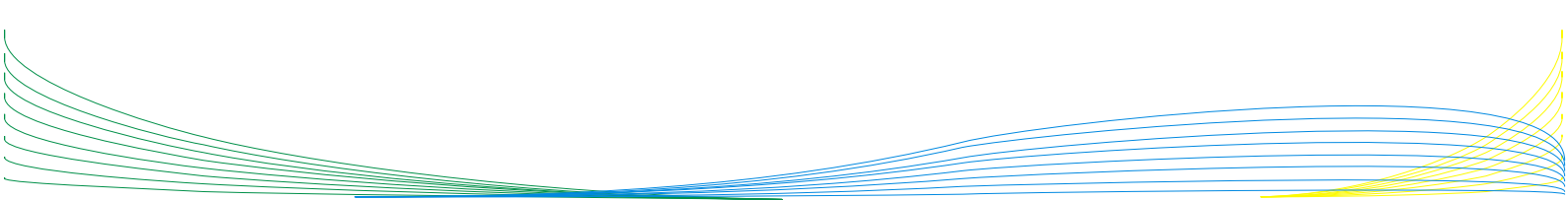
<https://www.eletrogate.com/modulo-sensor-de-chuva>

<https://www.eletrogate.com/sensor-de-umidade-e-temperatura-dht11>

<https://www.eletrogate.com/sensor-fotoreistor-ldr-de-5mm>

<https://www.arduinoandia.com.br/modulo-rele-8-canais>

<https://www.eletrogate.com/modulo-sensor-de-distancia-ultrassonico-hc-sr04>



SISTEMA DE DETECÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (SDGLP)

Jullia Beatriz dos Santos Farias, Vitória Marlene Olinto Bezerra de Medeiros – 2º ano do Ensino Médio,
Thalita Nayara do Nascimento Santos – 3º ano do Ensino Médio

Elves Sousa e Silva

elves.silva@icmoura.org

ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MEDIO DE BELO JARDIM
Belo Jardim – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O SDGLP é um sistema de detecção de gás liquefeito de petróleo, elaborado com o intuito de acionar um alarme quando houver um vazamento de gás. Além de disparar o som, se o vazamento persistir, irá realizar uma chamada para o celular cadastrado informando sobre o ocorrido. O projeto como um todo está sendo desenvolvido com o objetivo de trazer segurança domiciliar e conscientizar a população sobre o risco de acidentes com vazamento de gás de cozinha. Os componentes utilizados no protótipo são: Arduino, sirene, sensor de gás MQ-5, módulo GSM SIM800L e uma fonte para alimentação do circuito.

Palavras Chaves: Vazamento de gás, Arduino, GSM, Conscientização.

Abstract: SDGLP is a liquefied petroleum gas detection system, designed to trigger an alarm when there is a gas leak. In addition to triggering the sound, if the leak persists, it will make a call to the registered cell phone informing about what happened. The project as a whole is being developed with the objective of bringing home safety and raising awareness about the risk of accidents with cooking gas leaks. The components used in the prototype are: Arduino, siren, MQ-5 gas sensor, SIM800L GSM module and a power supply for the circuit.

Keywords: Leaking gas, Arduino, GSM, Awareness.

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2021, foram notificados diversos casos de vazamento/explosão com gás liquefeito de petróleo. De acordo com o Corpo de Bombeiros Militar do Pará, de janeiro a abril de 2021, a corporação atendeu 13 ocorrências de vazamento, com chamadas de GLP, mais conhecido como gás de cozinha (AGÊNCIA PARÁ, 2021). Em Paraguru Paulista foi registrado um acidente onde quatro pessoas foram internadas após explosão de botijão e gás de cozinha em um restaurante (G1, 2021). Outro caso envolvendo explosão de gás de cozinha deixou 3 pessoas feridas e 6 casas danificadas ocorreu em março de 2021 em Recife – PE (G1, 2021).

Para evitar o vazamento de e gás e possíveis acidentes, o corpo de bombeiros faz algumas recomendações como: instalar a botija de gás na área externa; verificar a data de validade do registro e da mangueira. E depois de cada troca de botija, realizar o teste de vazamento com o uso de uma esponja, água e sabão, em nenhuma hipótese o teste de vazamento de gás deve ser feito com isqueiro, pois pode provocar graves acidentes (G1, 2021). Contudo esses cuidados são mais interessantes apenas no momento da instalação do botijão de gás de cozinha.

Para mitigar os acidentes existem no mercado diversos equipamentos cuja finalidade é realizar o monitoramento e detecção de vazamento de gás de cozinha. Esses equipamentos são capazes de emitir um alerta no local quando houver uma certa concentração de GLP no ar. O detector de gás de cozinha, fabricado pela Abafire® alerta sobre o vazamento através de uma sirene (ZEUS, 2021). Outro detector criado pela DNI®, tem como função principal a rápida detecção da presença de gás na atmosfera do ambiente em que está instalado, o modelo 6918 é bivolt e possui LED indicador de funcionamento com sirene embutida (MAGALU, 2021).

Ambos os modelos apresentados, por serem ligados diretamente na tomada, não são totalmente eficazes já que em uma queda de energia o aparelho não irá funcionar. Outra limitação é a sinalização apenas em nível local, servindo apenas de alerta para quem está no ambiente. O detector da Abafire® apresentado por Zeus (2021) pode enviar um alerta para uma central de alarme de incêndio, ou discagem, mas esse recurso não é embarcado no equipamento.

O estudo de Marca e Scholze (2015) mostra que apesar do custo, o GSM (sigla para Sistema Global de Comunicações) supera tecnologias de comunicação como ZigBee e LoRa. Sendo uma boa alternativa para comunicação devido a sua grande abrangência.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Com base nas informações apresentadas na introdução, o projeto em desenvolvimento realiza a detecção de vazamento de gás, sinaliza e faz comunicação com o contato registrado através de chamada telefônica.

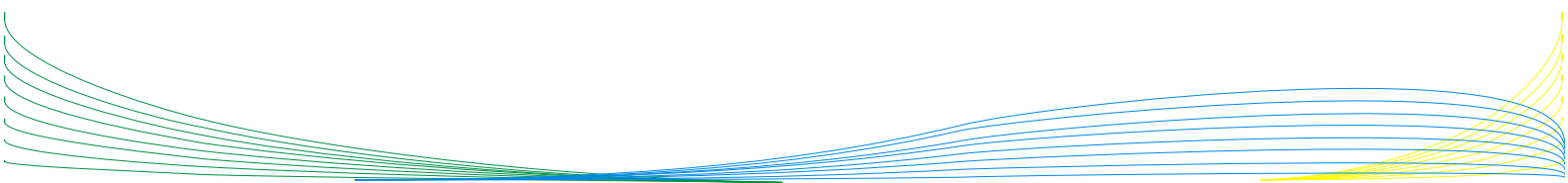
O protótipo utiliza a tecnologia GSM, o que permite o contato sem a dependência de internet. O projeto também faz um trabalho para a conscientização, buscando levar o conhecimento sobre a prevenção de acidentes com vazamento de gás de cozinha e algumas dicas através da rede social @SDGLP_2.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O SDGLP foi submetido a testes iniciais que foram feitos com sinal digital enviado a partir de um botão. Pressionando o botão o arduino recebeu o sinal elétrico e realizou a chamada através do módulo SIM800L com a tecnologia GSM. Os próximos testes serão realizados com o sensor de gás MQ5 em ambiente controlado. A Figura 1 apresenta uma das montagens iniciais do sistema para realização de testes.

Marca, Y. P. e Scholze, S. Proposta de Substituição da Comunicação GSM em Smart Grids por Rádios de Longo Alcance. *XXXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES* 1-4 DE SETEMBRO DE 2015, JUIZ DE FORA, MG.

Zeus. Detector de vazamento de gás GLP e GN com sirene IP20 12v convencional. Disponível em: <
<https://zeusdobrasil.com.br/produtos/detalhes/detector-de-vazamento-de-gas-glp-e-gn-com-sirene-ip20-12v-convencional/>> Acesso em 02 de julho de 2021.



SISTEMA DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE OXIGENAÇÃO DA ÁGUA

Ingrid Guimarães Placidino, Rebeca Midena de Matos, Maria Luiza Pereira Beraldo - 8º ano do Ensino Fundamental, Nívea Luiza Pereira Gonzaga - 9º ano do Ensino Fundamental, Miryan Gomes de Ramos - 3º ano do Ensino Médio

Diogo Lamotta Resino

diogo.resino@hotmail.com



FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO DE ASSIS
Tarumã - SP

Categoria: MENINAS NA ROBÓTICA / MULTIMÍDIA

Resumo: Este artigo foi desenvolvido por alunos do Projeto de Extensão FEMA Robótica da Fundação Educacional do Município de Assis em parceria com a Prefeitura Municipal de Tarumã/SP. A solução deste projeto em, inicialmente é para a cidade de Tarumã/SP, onde tem o Ribeirão Tarumã, afluente do Rio Paranapanema. O objetivo deste artigo é apresentar uma forma mais simples e de menor custo para os órgãos responsáveis por cuidar do meio ambiente em nossa cidade, realizando o monitoramento das águas do Ribeirão Tarumã que corta a cidade e passa pelo Parque Municipal “Vicente Benelli”, o maior ponto de lazer da população.

Com este monitoramento, a Prefeitura em conjunto com a sua Secretaria de Meio Ambiente tomará ciência com maior precisão e detalhes da situação do rio e poderá tomar medidas de conscientização e limpeza com maior frequência, buscando com isso a evolução do índice da oxigenação e limpeza da água e uma maior reprodução da biodiversidade marinha que habita as águas do Ribeirão Tarumã.

Palavras Chaves: arduino, monitoramento, limpeza, água, oxigênio, peixes.

Abstract: *The work to be presented in this article was developed by students from the FEMA Robotics extension project of the Educational Foundation of the Municipality of Assis, located in Assis / SP. The solution for this project is initially for the city of Tarumã / SP, neighboring Assis, where Ribeirão Tarumã, a tributary of the Paranapanema River. This work aims to present a simpler and less costly way for the agencies responsible for taking care of the environment in our city to monitor the waters of Ribeirão Tarumã that crosses the city and passes through Vicente Benelli Municipal Park, where it is used as leisure by the population. With this monitoring, the City Hall and its Environment Secretariat will take a closer look at the situation of the river with greater precision and details and will be able to take measures to raise awareness and clean up more frequently, ensuring with the increase in oxygenation and cleaning of the water a greater reproduction of marine biodiversity. that inhabits the waters of the tarumã stream.*

Keywords: arduino, monitoring, cleaning, water, oxygen, fish.

1 INTRODUÇÃO

Deve ser do conhecimento de todos a importância do uso consciente da chamada água doce de nosso planeta, aquela que é própria para o consumo de seres humanos e outros seres vivos sendo fundamental para a preservação de todo um ecossistema. Sabe-se que a água é um recurso natural e finito e que segundo dados apresentados pela ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento (BRASIL, Governo Federal), cerca de apenas 1% de toda a água é própria para o aproveitamento de nós, seres humanos através dos rios e lagoas.

Em nossa região, boa parte dos municípios tem seu abastecimento de água mantido através do rio Paranapanema e seus afluentes, nossa cidade está entre esses municípios. Segundo dados da ONG responsável pela preservação do rio, a Paranapanema.org, a Bacia do Rio Paranapanema abrange um total de 247 municípios (220 com sede na bacia), dos quais 132 no Estado do Paraná e 115 em São Paulo. A população total da bacia é de 4.282.202 habitantes, dos quais 62% do lado paranaense e 38% do lado paulista. Cidades que possuem rios preservados em sua estética urbana e parques ecológicos abertos para a população, proporcionando maior contato com a natureza, aumentam a prática de exercícios físicos e qualidade de vida, aumentando assim o seu IDH, índice responsável por medir a qualidade de vida nas cidades. Com isso este projeto tem como objetivo através de um sistema de medição dos índices de oxigenação da água ajudar na preservação do Ribeirão Tarumã, monitorando os níveis de oxigênio presente na água, desta forma, a Prefeitura saberá com maiores detalhes a situação e poderá tomar as medidas necessárias de limpeza e preservação, afim de, garantir a qualidade da água e a preservação de toda a sua biodiversidade na parte urbana da nossa cidade. Em nossa região o afluente Ribeirão Tarumã, um dos braços do rio Paranapanema, encontrasse poluído por principalmente reagentes químicos, plásticos e micro plásticos que jogados nas ruas e descartados de maneira incorreta e com as chuvas acabam indo parar nas águas do rio. Muitos destes poluentes podem ser retirados mas, suas substâncias acabam-se diluindo na água onde diminui-se o nível de oxigênio, prejudicando principalmente a vida marinha.

Equipamentos eletrônicos e sistemas de monitoramento podem contribuir para o controle e limpeza das águas, principalmente em áreas urbanas e industrializadas.



Figura 1 - Parque Vicente Benelli em Tarumã/SP

2 SOFTWARE LIVRE

A ideia de software livre teve início a partir de 1983 através de Richard Stallman através do projeto GNU [<http://www.gnu.org>] e com seu crescimento surgiu a Free Software Foundation.

Essa ideia basicamente é composta por quatro pilares, que são as liberdades básicas proposta pelo grupo:

A liberdade de execução do programa para qualquer finalidade. Em segundo, a liberdade para estudo e entendimento de seu funcionamento com acesso ao código fonte para a cooperação de criação de novas versões, garantindo a evolução do software e suas atualizações. Em terceiro está a liberdade de reprodução e divulgação de cópias do software para alcançar o maior número possível de usuários. E por último a liberdade de aperfeiçoamento do código e do software e que toda a comunidade se beneficie de seu uso, de forma gratuita ou em um preço justo pela distribuição e acessível, onde seus desenvolvedores não podem obter lucros de maneira exorbitante

Projetos como esse, visam contribuir na preservação de recursos naturais e a biodiversidade vão muito além de apenas diminuir custos, também visa contribuir e ajudar a fomentar a ideia de economia colaborativa que sempre irá crescer e cada vez mais no mundo de desenvolvimentos de tecnologia. A ideia, propicia para que ela se perpetue e em constante evolução, onde pagar por cada atualização tornaria-se inviável e inutilizável muitas das ferramentas e soluções disponíveis.

Pensando também no âmbito do meio ambiente, sabemos que a conservação é para sempre e passada de geração em geração, onde os sistemas implementados também precisarão evoluir e com o software livre e acesso ao código completo e suas versões, podemos melhorar de maneira constante e em maior número de colaboradores.

2.1 Arduino

Segundo Roberts (2015, Arduino Básico, CAP 1, Pag 21, 2ª ED.) “Arduino é um computador minúsculo que você pode programar para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos que conectar a ele. O Arduino é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada”.

No início dos anos 2000, os materiais encontrados no mercado eram muito caros e relativamente difícil de usar. Então, os dois professores decidiram programar um microcontrolador que poderia ser utilizado por seus estudantes em seus projetos. A principal exigência é que fosse barato, não poderia passar do preço de uma pizza, e que fosse uma plataforma que todos pudessem utilizar. A placa foi chamada de arduino em referência a um bar local frequentado por alunos do corpo docente e alunos do instituto.

A placa 54 pinos de entradas/saídas digitais, 16 entradas analógicas, 4 UARTs (portas seriais de hardware), um oscilador de cristal de 16 MHz, uma conexão USB, uma entrada de alimentação, uma conexão ICSP e um botão de reset.

A escolha do Arduino como ferramenta de desenvolvimento, além de ser bem acessível financeiramente e propiciar soluções com determinado grau de eficiência que garante a qualidade do sistema e do serviço, usabilidade fácil e linguagem apropriada para sistemas de controle e aferição também é o software que se tem maior contato nas escolas e aulas de robótica juntamente com o LEGO EV3.

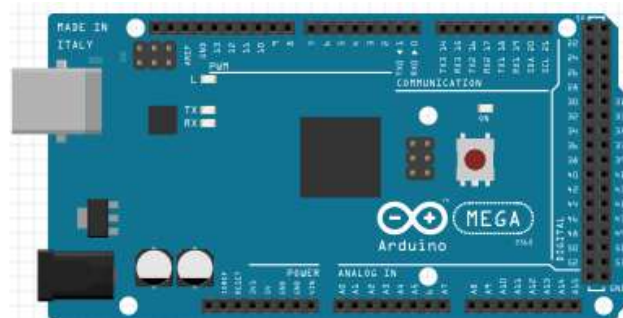


Figura 2 – Layout da Placa Arduino MEGA 2560 (Rev 3).

2.2 Simuladores virtuais

Neste período do ano de 2020 e de pandemia da doença SARS COV 2 causada pelo COVID-19, conhecido mundialmente por Corona Vírus, os simuladores virtuais permitem que, mesmo os alunos e professores em isolamento social consigam trabalhar e executar suas programações e simulações e até participar de competições online, sem sair de suas casas evitando assim, aglomerações e proliferação do vírus. Esses simuladores permite também, a continuação de inúmeros trabalhos educacionais e podem ser utilizados em substituição de aulas práticas. Cada dia mais sofisticados e reais, contando com inúmeras opções e simulações, uma tecnologia que já veio para ficar e agora nestas circunstâncias está contribuindo para o cumprimento do ano letivo.

2.2.1 Fritzing

O software Fritzing foi o software escolhido para o desenvolvimento teórico e foi responsável pela criação e simulações do nosso sistema onde foi possível adquirir novos conhecimentos sobre o funcionamento da placa arduino e demais componentes conectados, como por exemplo, eletrodos leds, potenciômetros, etc...

O software possui detalhes muito interessantes e uma grande biblioteca de componentes eletrônicos que podemos manusear e aprender a utilizar virtualmente, entendendo seu funcionamento. Com tudo isto foi possível contruir o esquema abaixo:

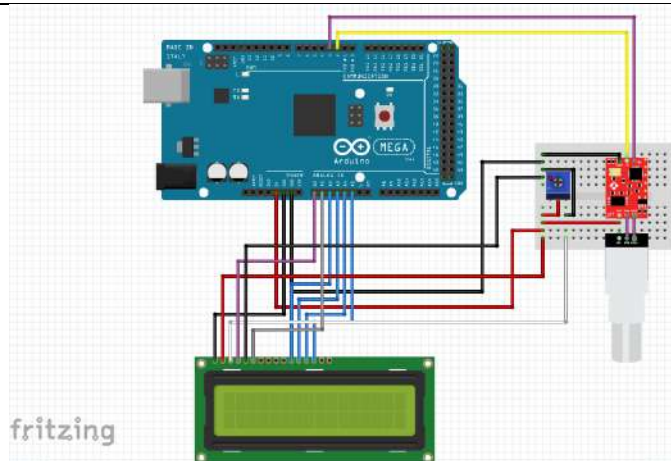


Figura 4 – Layout do Sistema de Monitoramento produzido no software Fritzing.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Trabalhamos com o desenvolvimento de uma simulação e desenvolvimento teórico aplicado no software livre Arduino em conjunto com o simulador Fritzing e a hipótese, da construção de um sistema feito com o sensor que é responsável por aferir os índices de oxigenação e temperatura da água conectado a placa arduino para medir o oxigênio dissolvido (OD) da água através da coleta de amostras das águas do Ribeirão Tarumã, resultado que se tem, através da intensidade da tensão que é medida e convertida em uma escala de pH. O pH indica sua acidez (pH menor que 7), alcalinidade (pH maior que 7) e neutralidade (pH igual a 7). Tudo isso garantirá o monitoramento em tempo real, semelhante a alguns medidores de PH digitais, porém com menor custo, ajudando no combate a poluição do rio e na proteção do meio ambiente e a natureza urbana de nossa cidade.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Como demonstra a Figura 4, foi construído um modelo virtual básico deste sistema, para isso foi utilizado os seguintes materiais:



Figura 5 - Diodo Emissor de Luz (L.E.D)



Figura 6 - Conector bnc de 4mm para cftv.



Figura 7 - Eletrodo de pH recarregável com conexão BNC para água e solo. Soluções de Calibração 4,00; 7,00; 10,00 pH.



Figura 8 - Potenciometro Linear 10k



Figura 9 - Display LCD 16x2 I2C Backlight Azul.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados adquiridos em 2020 no projeto foram obtidos apenas por simulação, já em 2021 com a premiação da bolsa de IC do CNPq JR deu-se início a montagem do protótipo com Arduino, um sensor de pH responsável por aferir o índice de oxigenação da água juntamente ao eletrodo de pH. Para o teste prático foi também utilizado amostras da água do Lago em diferentes épocas (dias) e colocado em um recipiente retangular de vidro que contendo água simula um aquário (sem peixes). Os demais componentes citados nos materiais e métodos, além da programação feita em C++ através do software Arduino. Os resultados obtidos e testados envolvem três aferições diferentes de Ph: 4.0 – ácido, 7.0 normal e 10.0 alcalino. Chegasse nesse resultado pela fórmula: $H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$

Outro fator importante foi o tempo maior para a aplicação dos testes práticos estudo das ferramentas de programação e simulação. Foi necessário muito empenho para obter, de forma teórica, os conhecimentos necessários para a aplicação dessas ferramentas.

Outro fator importante foi aprender uma nova linguagem de programação e a aplicação de situações novas, nunca enfrentadas pela equipe. Foram necessários mais estudos cm ferramentas de buscas e aplicação de ferramentas virtuais e também aplicação prática envolvendo conceitos sobre química, tais como a aferição através do pH

6 CONCLUSÕES

Com a implementação deste sistema, pode-se obter um controle muito maior por parte da Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Obras e Serviços Urbanos e do Projeto Verde e Azul, da Prefeitura de Tarumã, fazendo com que se tenha maior fiscalização, proteção e conscientização resultando na limpeza do Ribeirão Tarumã.

A médio e longo prazo pretende-se contribuir e colher resultados significantes para o aumento do índice de qualidade da água (IQA), fazendo com que o rio melhore sua classificação nos índices determinados por testes realizados pela ANA (Agência Nacional de Águas e Esgoto), juntamente com a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) onde busca-se mensurar os parâmetros de pH, oxigênio dissolvido, resíduo total, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total e turbidez.

Por fim, em um futuro próximo, com um rio em sua parte urbana mais limpo, poderá a cidade fazer parte do seletivo grupo das cidades que melhoram seu IDH, proporcionando uma melhor qualidade de vida e saúde aos seus moradores.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Indicadores de Qualidade. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/qualidade-da-agua/indicadores-de-qualidade/>>. Acesso em: 02.09.2020.

CAMPOS, Augusto. O que é software livre. BR-Linux. Florianópolis, março de 2006. Disponível em: <https://br-linux.org/2008/01/faq-softwarelivre.html>. Acesso em [04.09.2020].

CARACTERÍSTICAS RIO PARANAPANEMA. Rio Paranapanema – Comitê da Bacia Hidrográfica. Disponível em: <<https://www2.paranapanema.org/a-bacia/caracteristicas/>>. Acesso em: [22.08.2020]

DARAYA, Vanessa. 7 tecnologias incríveis para limpar a água. Exame. 2016. Disponível em: <<https://exame.com/tecnologia/7-tecnologias-incriveis-para-limpar-a-agua/>>. Acesso em: [27.08.2020]

EMBRAPA. Boas práticas adequam concentrações de oxigênio dissolvido em viveiros de piscicultura. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/20957332/boas-praticas-adequam-concentracoes-de-oxigenio-dissolvido-em-viveiros-de-piscicultura>. Acesso em: [22.08.2020]

GANDRA, Alana. Brasil testa tecnologia australiana de despoluição de águas. Agência Brasil. 2016. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-06/tecnologia-australiana-de-despoluicao-de-aguas-pode-ser-aplicada-no-brasil>>. Acesso em: [26.08.2020]

G1, Jornal Alagoas. Falta de oxigênio na água provoca morte de peixes na Lagoa Manguaba. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/05/falta-de-oxigenio-na-agua-provoca-morte-de-peixes-na-lagoa-manguaba.html>> Acesso em: [22.08.2020]

MCROBERTS, Michael. Arduino básico. Novatec Editora, 2018.

OXIGÊNIO DISSOLVIDO. CETESB. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/mortandade-peixes/alteracoes-fisicas-e-quimicas/oxigenio-dissolvido/>>. Acesso em: [22.08.2020]

SOUZA, Líria Alves. Oxigênio dissolvido da água. Mundo Educação. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/oxigenio-dissolvido-agua.htm>>. Acesso em: [22.08.2020]

TUTORIAL: COMO MEDIR O pH DA ÁGUA E DO SOLO COM ARDUÍNO? Acqua Nativa Monitoramento Ambiental. Disponível em: <<https://www.acquanativa.com.br/aplicacoes/kit-sensor-ph-com-arduino-5-passos.html>>. Acesso em: [27.08.2020]

UM GUIA PARA INICIANTES EM MEDIÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO. Digital Water. Disponível em: <<https://www.digitalwater.com.br/medica-oxigenio-dissolvido/>>. Acesso em: [27.08.2020]

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

SISTEMA DE PROTEÇÃO PARA A CRIAÇÃO DE GALINHAS

Ana Caroline Ramos Neves, Karoline Xiriqueira dos Santos, Karoline Santos Coutinho – 9º ano do Ensino Fundamental

Silvia Monteiro Bonança

silviabonanca@hotmail.com

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL CASTELO BRANCO
Primeiro de Maio – PR

Categoria: MENINAS NA ROBÓTICA



Resumo: A criação de galinhas caipiras está envolvida em uma cadeia produtiva que gera produção de carne de frango e ovos de alto valor nutritivo e na criação de empregos e renda, pois representa uma questão de segurança alimentar e uma fonte de renda através da comercialização de seus produtos, além de ter um baixo investimento o que a torna atrativa, sendo necessário somente um manejo adequado, instalação e alimentação. O pequeno produtor rural que realiza esse tipo de criação deve ter um local, que seria um galinheiro, para proteger as aves. No entanto, um problema que muitos criadores enfrentam é a perda de animais devido a predadores, pois mesmo com a proteção de um galinheiro alguns animais selvagens invadem o local onde estão as aves para se alimentarem, causando prejuízos significativos ao criador. Dessa forma, o presente projeto visa criar um sistema de proteção de galinheiros que venha dar suporte ao pequeno produtor e que possa contribuir afugentando os predadores. Sendo assim, foi criado um sistema de monitoramento e proteção contra possíveis invasores que ofereçam riscos às aves utilizando Arduino UNO que fornece acessibilidade ao usuário e baixo custo. O sistema de monitoramento utilizado foi um sensor ultrassônico HC-04 que utiliza ondas sonoras para medir a distância entre os objetos, podendo também ser utilizado como sensor de presença, ele envia os dados para o Arduino informando a presença de invasores e emitindo um alerta de movimento e luminoso. Por fim, o projeto possibilitou a criação de um protótipo de sistema de proteção para a criação de galinhas que protege as aves contra ataques de predadores.

Palavras Chaves: Arduino, proteção, galinha, monitoramento e segurança.

Abstract: Não disponível.

Keywords: Não disponível.

1 INTRODUÇÃO

A avicultura representa uma parcela importante do agronegócio brasileiro tendo grande relevância econômica e social. Ela está envolvida em uma cadeia produtiva que gera produção de carne de frango e ovos de alto valor nutritivo, e na criação de empregos e renda. Também na introdução espera-se que você descreva um pouco sobre a motivação de trabalhar com esse tema. Usualmente, espera-se também aqui que você descreva o diferencial de seu trabalho (ainda brevemente, sem falar muito sobre ele), e a importância que ele pode ser neste contexto. A descrição do seu trabalho será feita em detalhes nas próximas seções do artigo.

Na agricultura familiar é muito comum a prática da avicultura, principalmente na criação de galinhas caipiras, pois representa uma questão de segurança alimentar para a própria família e uma fonte de renda através da comercialização de seus produtos.

Dessa maneira, a criação de galinhas caipiras pode ser vista como uma cadeia produtiva rentável, que integra a produção de matrizes, comercialização de carne e ovos, além de ter um baixo investimento o que a torna atrativa, sendo necessário somente um manejo adequado, instalação e alimentação. Já que essas aves apresentam resistências às principais doenças, não há necessidade de vaciná-las e nem vermifugá-las, pois, possuem baixo índice de mortalidade e boa produtividade.

Os produtos finais da criação de galinhas caipiras possuem características valiosas para comercialização e grande procura por parte de restaurantes e pessoas que preferem um estilo de vida mais saudável, devido a sua carne e ovos serem mais saborosos, saudáveis e livres de produtos químicos, quando comparados aos de granjas comerciais. Um outro fator atrativo para o produtor é o valor da comercialização do frango caipira que chega a ser até 3 vezes maior que do frango de granja comum.

O pequeno produtor rural que realiza esse tipo de criação deve ter um local, que seria um galinheiro, para proteger as aves do frio, umidade, e predadores durante o período noturno, já que durante o dia é comum que elas fiquem soltas pastando. No entanto, um problema que muitos criadores enfrentam é a perda de animais devido a predadores, pois mesmo com a proteção de um galinheiro alguns animais como raposas, gato do mato, gambá, onça, entre outros, são capazes de invadir o local onde estão as aves e matá-las para se alimentarem, causando prejuízos significativos ao criador.

Sendo assim, uma alternativa para solucionar esse problema, seria o uso de tecnologias que ajudem o pequeno produtor a espantar os predadores evitando que eles cheguem perto do galinheiro. Dessa forma, o presente projeto visa criar um sistema de proteção de galinheiros que venha dar suporte ao pequeno produtor e que possa contribuir afugentando os predadores. Sistema esse com utilização de tecnologia arduino de baixo custo. Assim, espera-se que o produtor possa ter um sistema barato, acessível e de fácil manuseio que o auxilie a evitar perdas e melhorar a sua renda final.

2 JUSTIFICATIVA

A criação de galinhas é uma atividade que gera grande fonte de renda ao pequeno produtor rural, estabelecendo segurança

alimentar para a família, quanto favorecendo o aspecto econômico, gerando renda através de seus produtos e subprodutos, como carne e ovos. Podendo também auxiliar na geração de empregos e proporcionando a utilização de mão de obra familiar. Uma forma de otimizar a criação de aves é com o auxílio de tecnologias que visem melhorar e facilitar o manejo, cuidado e proteção, a fim de garantir o mínimo de perdas possíveis e maior renda para o produtor, através de um sistema de baixo custo.

2.1 Questão Problema

A criação de galinhas por pequenos produtores familiares nas áreas rurais, fornece segurança alimentar e rendimentos financeiros. No entanto, os produtores rurais enfrentam uma problemática em relação à segurança dos galinheiros, pois, ao anoitecer os predadores atacam as aves causando prejuízos ao produtor. Sendo assim, um sistema de proteção que afugente o predador será útil para aprimorar a criação de aves.

2.2 Hipótese

Se necessário utilize um terceiro nível de seção. Espera-se que o sistema de segurança para galinheiro proporcione um ambiente seguro para as aves, evitando perdas para o pequeno produtor e garantindo uma maior renda ao fim da produção.

2.3 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema de segurança para galinheiro visando a proteção e redução da mortalidade das aves por predadores noturno, utilizando tecnologia arduino de baixo custo, propondo com isso, melhoria e facilidade na criação de aves.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O galinheiro consiste em um sistema de monitoramento e proteção contra possíveis invasores que ofereçam riscos às aves. O Arduino UNO é o principal componente eletrônico deste sistema, ele comanda todas as funções através de ligações com os outros componentes presentes no projeto.

No sistema de monitoramento foi utilizado um sensor ultrassônico HC-04 que utiliza ondas sonoras para medir a distância entre os objetos, podendo também ser utilizado como sensor de presença, ele envia os dados para o Arduino informando a presença de invasores. Caso o sensor identifique a presença de algo, o microcontrolador envia um comando para o relé, que está ligado ao sistema de proteção, que consiste em uma lâmpada comum, que é acesa enquanto houver qualquer tipo de presença ou perigo. Além da lâmpada, existe também um motor que movimenta horizontalmente um cabo, neste cabo há uma escultura que se assemelha a uma silhueta humana, o que assusta o predador, aumentando ainda mais a segurança das aves.

O microcontrolador Arduino UNO foi escolhido por ter uma ampla rede de possibilidades de utilização, baixo custo e acessibilidade ao usuário, fornecendo assim uma série de vantagens quando utilizado em sistemas de automação.

Materiais

- Madeira
- Tela
- Lâmpada

Materiais de robótica

- **Arduino:** É uma placa composta por um microcontrolador Atmel, circuitos de entrada/saída e que pode ser facilmente conectada a um computador e programada via IDE utilizando uma linguagem baseada em C/C++, sem a necessidade de equipamentos extras além de um cabo USB



Figura 1 - Arduino UNO.

- **Fios jumper:** São cabos divididos em macho-macho, macho-fêmea, fêmea-fêmea. Eles são conectados nas entradas do arduino para ligar os componentes.



Figura 2 - Fios jumper macho-macho.

- **Sensor ultrassônico:** O sensor ultrassônico mede a distância entre objetos através de ondas sonoras como se fosse um sonar

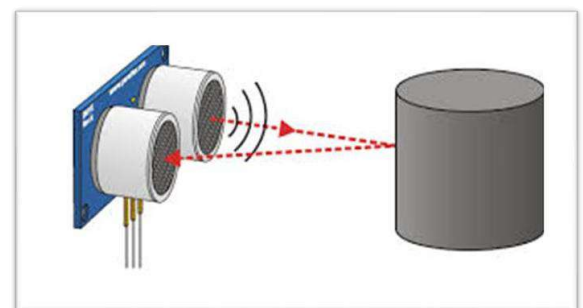


Figura 3 - Sensor ultrassônico.

- O Módulo Relé é ideal para acionar uma lâmpada ou outra carga que exija até no máximo 10A contínuos utilizando o Arduino ou qualquer outro microcontrolador.



Figura 4 – Relé.

- Protoboard consiste em uma placa de plástico com ligações de alumínio que conduz corrente elétrica, o que permite a ligação entre diversos componentes eletrônicos

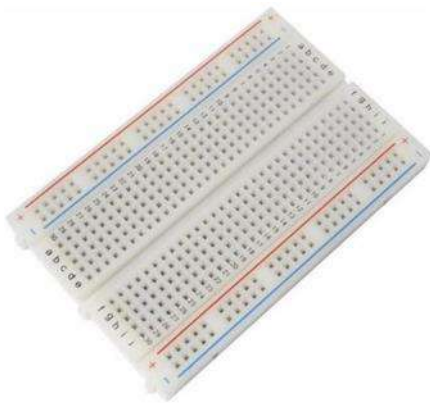


Figura 5 – Protoboard.

4 RESULTADOS

O sistema de monitoramento e proteção contra possíveis invasores que ofereçam riscos às aves foi construído e implantado em uma maquete de galinheiro. Sua estrutura de material reciclável e a programação já estão finalizadas, o sistema foi ajustado e após vários testes apresentou um ótimo desempenho.

Tabela 1 - Cronograma de Atividades.

Data	Local	Atividade Realizada
Fevereiro	Sala de Informática	Revisão Bibliográfica
Março	Biblioteca	Início da Escrita do Projeto
Abril	Oficina	Construção do Galinheiro
Mai e junho	Sala de Recursos	Programação do Sistema de Segurança
Julho	Sala de Recursos	Fase de Teste
Agosto a Setembro	Biblioteca	Finalização da Escrita do Projeto

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que o presente projeto atingiu todos os objetivos esperados, possibilitando a criação de um sistema de proteção

para a criação de galinhas que protege as aves contra ataques de predadores.

Nossa pesquisa surgiu a partir da observação dos problemas de nossa comunidade local, onde existem pequenos produtores rurais e através de relatos percebemos que eles enfrentam uma problemática em relação à segurança dos galinheiros, pois, ao anoitecer os predadores atacam as aves. Sendo assim, pensamos no sistema de segurança que nos exigiu uma demanda de conhecimentos para idealizá-lo e colocar nossa ideia em prática, como, trabalho em equipe, autodesenvolvimento, capacidade de solucionar problemas, senso crítico e criatividade.

A partir dos resultados sugere-se que novas pesquisas desenvolvam novas tecnologias acessíveis e de baixo custo para auxiliar os pequenos produtores reduzindo os gastos de seu empreendimento e aumentando sua renda final

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRITO, G. L. R. Plano de Negócios: criação de frango caipira melhorado. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/326753176_PLANO_DE_NEGOCIO_S_CRIACAO_DE_FRANGO_CAIPIRA_MELHORADO>. Acesso em: 12 fev.2021.
- EMBRAPA. Criação de Galinhas Caipiras. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/1946/2/00081600.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2021.
- OLIVEIRA, L. A. Estudo do Setor de Avicultura Brasileira: com ênfase nas exportações do período de 2008 a 2018. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/521/1/Trabalho%20de%20onclus%C3%A3o%20de%20curso_Lara%20Alves%20de%20Oliveira.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2021.

SISTEMA ROBÓTICO PARA FISIOTERAPIA INFANTIL COM ATIVIDADES LÚDICAS

Elias Xavier da Silva, Gustavo Silva de França, João Victor de Oliveira Trindade – 3º Ano do Ensino Médio



Jean Mendes Nascimento

Jeean.mendes@hotmail

ETEC JARAGUÁ
São Paulo – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Conforme a necessidade de implementação de novas tecnologias para o processo de fisioterapia infantil, foi desenvolvido um braço robótico que atua na estimulação de movimentos fisioterapêuticos, auxiliando na reabilitação de crianças com doenças que afetam a coordenação motora, principalmente pela paralisia cerebral infantil (PCI). Por meio de uma luva com diferentes tipos de sensores, movimentos biomecânicos são transformados em robóticos, possibilitando um tratamento mais atrativo ao paciente. Portanto, deixa esse método que antes era maçante e tedioso para as crianças, em uma atividade de melhor desempenho, e, com maiores perspectivas de diversão durante a sua execução.

Palavras Chaves: fisioterapia; reabilitação lúdica; braço robótico; paralisia cerebral infantil (PCI); ludoterapia; luva.

Abstract: *According to the need to implement new technologies for the child physiotherapy process, a robotic arm was developed that acts to stimulate physiotherapeutic movements, helping in the rehabilitation of children with diseases that affect motor coordination, mainly due to infantile cerebral palsy (PCI). Through a glove with different types of sensors, biomechanical movements are transformed into robotic ones, enabling a more attractive treatment for the patient. Therefore, it leaves this method, which was previously dull and tedious for children, in an activity with better performance, through play therapy, and with greater perspectives of fun during its execution.*

Keywords: *physiotherapy; playful rehabilitation; robotic arm; infantile cerebral palsy (ICP); play therapy; glove.*

1 Introdução

A paralisia cerebral (PC) acomete a uma disfunção sensório-motora, que afeta diretamente as capacidades físicas e cognitivas, o que dificulta tanto a aprendizagem - gerando um desenvolvimento atípico - quanto a coordenação, que podem comprometer seu desenvolvimento físico até sua fonação. Entretanto, através de estímulos fisioterápicos o paciente desenvolve um melhor tônus muscular, assim, tornando a execução dos movimentos mais eficazes. (PEREIRA, et al, 2011).

Ademais, pacientes que possuem encefalopatia crônica não progressiva espástica, também conhecida como paralisia cerebral espástica, apresentam anormalidades nas funções musculoesqueléticas dos membros superiores (MMSS). Com bases nas metodologias fisioterapêuticas direcionadas, os movimentos de flexão de cotovelo, pronação de antebraço

e flexão de punho, são utilizados como ferramentas de correções ou reduções das dificuldades funcionais que decorrem do comprometimento articular. (CARGNIN, et. al, 2003).

Tendo em vista que até mesmo para adultos a fisioterapia é um processo maçante e doloroso, para crianças não é diferente. Em muitos casos, isto é, até mesmo intensificado, o que acaba por consequência, com o desinteresse dos pacientes. Uma vez que para portadores da PC, a necessidade de receber estímulos e os visualizarem, aumentam consideravelmente o aproveitamento da fisioterapia. Pois, com o feedback do movimento, o paciente desenvolve-se muito melhor, e com a inserção do lúdico, passaremos de um processo chato, a um processo divertido e dinâmico. Trazendo assim, cada vez mais o desejo de realizar a fisioterapia. (GOMES, 2011).

Com a conclusão do projeto, pretende-se que o dispositivo robótico possa auxiliar os fisioterapeutas no processo de desenvolvimento sensório-motor de crianças portadoras de PC, já que a implementação deste meio de aprendizagem por intermédio do lúdico, mostra-se uma estratégia acessível para extrair toda a atenção e vontade voluntária do paciente. Levando em consideração que, durante as pesquisas realizadas, foi possível notar que este tipo de paciente obtém um desenvolvimento ainda melhor, quando se tem uma resposta visual de seus movimentos. Por conseguinte, o projeto possibilita tal visualização.

O artigo encontra-se organizado da seguinte maneira: a seção 1 apresenta a paralisia cerebral infantil. A seção 2 descreve as tecnologias para reabilitação e na seção 2.1, discorreremos sobre a ludoterapia.

2 SEÇÕES

2.1 Paralisia cerebral infantil

Tendo em vista, que o projeto baseia-se na reabilitação de crianças portadoras de Paralisia Cerebral, este capítulo trará uma abordagem sobre a doença, apontando as disfunções causadas pela PC, os tipos de paralisia classificados até o presente momento, a frequência observada em países desenvolvidos e no Brasil, o momento em que ocorre a lesão responsável pelo surgimento da doença, além de indicar qual dos tipos existem o de Paralisia o sistema robótico adequa-se da melhor forma possível.

A encefalopatia crônica não progressiva da infância, também conhecida como paralisia cerebral infantil, é uma doença que

pode afetar as crianças durante o período de gestação, sendo eles: pré-natal, perinatal e até mesmo o pós-natal. Nas Paralisias ocorridas no pré-natal, que representam de 70% a 80% das lesões, as causas possíveis são de cunho genético, uso de álcool ou drogas, malformação congênita e algumas infecções congênitas, como rubéola e toxoplasmose. As lesões do perinatal estão ligadas ao descolamento de placenta, parto malconduzido, complicações no processo do parto e prematuridade. Por fim, no pós-natal tende-se a traumatismo cranioencefálico, AVC e infecções no sistema nervoso. (ZANINI, 2009).

Em países desenvolvidos, como a Inglaterra, tem-se uma preocupação maior durante as gestações, logo, a incidência de crianças nascidas com a Paralisia Cerebral é menor, sendo de 1,5/1000 pacientes. Porém, no Brasil não há tal prioridade no cuidado com as gestantes, segundo uma pesquisa realizada pela Faculdade de Ciência e Educação Sena Aires, em 2019, cerca de 7 /1000 pacientes são portadores de encefalopatia crônica não progressiva da infância. Desta forma, fica nítido que a falta de estrutura no período de gestação produz uma incidência consideravelmente elevada. (GOMES, et. al,2019).

A doença pode ser classificada de três maneiras distintas, sendo elas: Hemiplegia, Diplegia e Hemiplegia Bilateral (tetra ou quadriplegia). A Hemiplegia Bilateral, ocorre em pacientes que possuem disfunções musculoesqueléticas nos membros superiores e inferiores de mesma gravidade, sendo considerada o estágio de maior gravidade da doença, limitando o desenvolvimento do paciente. A Diplegia por sua vez, tem-se um atraso maior sobre o par de membros inferiores e uma maior facilidade de desenvolvimento nos membros superiores. Já, a Hemiplegia é a forma com a qual a doença manifesta-se com maior incidência, sendo também a que o projeto mais se adequa, sabendo que este estágio da doença promove o comprometimento das funções motoras e do tônus muscular de um membro superior e um inferior, pensando nisso, o projeto visa a reabilitação motora do membro superior. (RESENDE, et.al,2004).

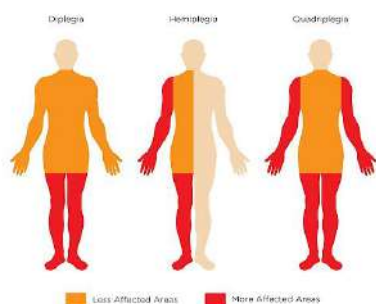


Figura 1- Tipos de paralisia

2.2 Tecnologias para reabilitação

Em conformidade com o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, a Fisioterapia nada mais é do que uma ciência voltada a área da saúde com a finalidade de estudar métodos de prevenção e tratamento de distúrbios cinéticos funcionais intercorrentes em órgãos e sistemas do corpo humano. Assim, o profissional desta área trabalha para que ocorra um desenvolvimento, restauração ou estagnação do estado clínico do paciente. Além do Fisioterapeuta, O profissional em Fisioterapia Ocupacional, também trabalha no processo de desenvolvimento de pacientes, mas apesar de aparentarem ser a mesma função, na realidade são áreas

distintas. Na terapia ocupacional, o profissional auxilia o paciente em realizar atividades do cotidiano, como escovar os dentes ou mesmo beber água.

Tendo em vista o exposto supracitado, as pesquisas do projeto foram direcionadas ao processo de fisioterapia, sendo mais específico a fisioterapia com atividades direcionadas. Esta, baseia-se na intervenção por meio de atividades levando em consideração as funções e estrutura do corpo humano, a interação com o meio fisioterápico, de forma a envolver a tanto a criança quanto seus familiares no processo, utilizando estratégias individualizadas e motivadoras para compensar as dificuldades dos pacientes, colocando-o como o centro da fisioterapia. (SCHNEIBERG, et al. 2010).

Faz-se necessário, explicitar que as intervenções direcionadas tem como objetivo facilitar a atividade e promover os movimentos biomecânicos no processo. Portanto, as atividades direcionadas executadas no decorrer da reabilitação não possui como objetivos finais a realização de tarefas cotidianas, chamadas de Atividades Funcionais (AF), estas são de responsabilidade do terapeuta ocupacional. A utilização das atividades direcionadas por fisioterapeutas busca, em síntese, estabelecer aos pacientes a capacidade de entender os padrões de movimentos, aumentando seu tônus muscular e o controle sobre as funções motoras, tornando a realização desses movimentos mais simples, para que então, o terapeuta ocupacional utilize desta evolução adquirida para executar as AFs.(SCHNEIBERG. et al. 2011).

Adentrando de forma mais intrínseca neste método de fisioterapia, as atividades direcionadas requer que o fisioterapeuta responsável veja a criança realizando as Atividades Funcionais e, partindo deste ponto, deverá assimilar quais são as limitações do paciente, através de uma proficiência nos conceitos de cinesiologia e biomecânica. Após isso, o profissional deve aplicar as atividades direcionadas visando aumentar as capacidades motoras e sensoriais da criança nos membros superiores (MMSS), fazendo com que o portador e PC execute estas intervenções de forma repetitiva.

2.3 Ludoterapia

Com base na perspectiva do psicólogo Vygotsky, considerado um dos maiores estudiosos da teoria sócio-histórica, que realizou estudos do processo de desenvolvimento humano das crianças tanto em seus aspectos sociais, quanto em seus diferentes tipos de aprendizagem. Dissertava também, que crianças portadoras de qualquer tipo de deficiência não possui um desenvolvimento inferior daquelas consideradas saudáveis, este grupo na verdade, detêm um desenvolvimento específico denominado também como desenvolvimento atípico que se adapta as condições sociais e físicas impostas pela doença. Logo, para portadores da Paralisia Cerebral segue-se a mesma linha de raciocínio, haja visto que devido as suas limitações psicomotoras e cognitivas, faz com que estas crianças se desenvolvam por meio de caminhos alternativos, para que ocorra a supercompensação de suas deficiências. (PERES, 2004).

O processo de brincar pode ser classificado em dois tipos: a brincadeira recreacional e a brincadeira terapêutica. Com relação a recreacional, a brincadeira ocorre de maneira espontânea, sem a necessidade de ser pré-estipulado nenhum tipo de metodologia, com a finalidade de extrair o prazer e

interação com o meio. Já o processo de brincadeira terapêutica, no desenvolver da atividade disponham-se uma preocupação com as técnicas que serão executadas durante o brincar, visando obter uma melhora no estado físico e emocional da criança. Dado o exposto, o projeto utilizará do processo da brincadeira terapêutica, tendo em vista a proposta de trazer jogos que necessitará da realização dos movimentos da fisioterapia. (CINTRA, et. al, 2006).

3 O TRABALHO PROPOSTO

O desenvolvimento do braço robótico busca a realização de movimentos com brincadeiras e jogos, posto que os exercícios propostos pelo fisioterapeuta serão executados por uma criança, na qual em sua mão haverá uma luva responsável pela captação do movimento por meio de sensores extensômetros que variam seus valores de resistência, de acordo com deflexão sofrida, sensores acelerômetros e giroscópios. Logo, o processamento desses dados será controlado por um microcontrolador Arduino nano, que terá sua execução encaminhada através de um módulo de rádio frequência (NRF24L01) para outro microcontrolador, responsável pelo controle dos servomotores presentes no braço robótico montado, tendo acoplado a ele a base de madeira e uma fonte ATX modificada para saídas em 5V e 30A. Convertendo esse comando biomecânico em movimentos robóticos, possibilitando a inserção de atividades lúdicas durante a fisioterapia, sendo elas em suma, determinada pelo fisioterapeuta, adequando as atividades ao grau clínico do paciente.

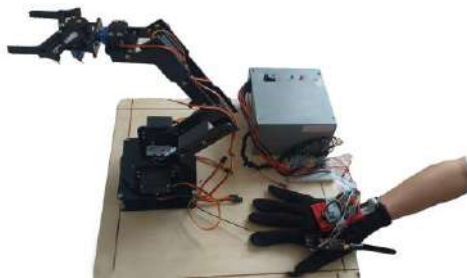


Figura 2 – Protótipo



Figura 3 – Módulo de rádio frequência NRF24L01



Figura 4 – Luva

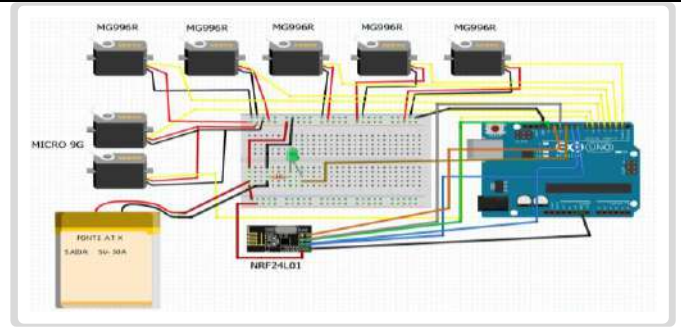


Figura 5 - Circuito do Braço robótico

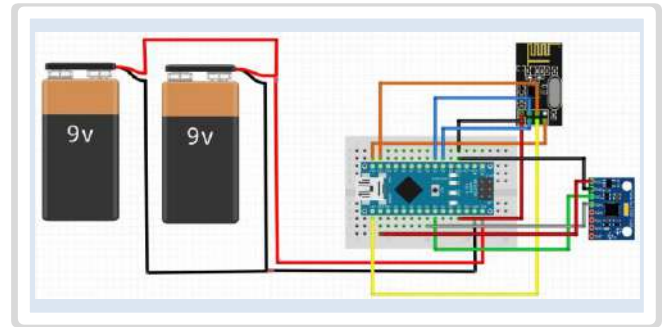


Figura 6 - Circuito da Luva

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto se baseia em 2 dispositivos principais: A luva, responsável pela captação dos movimentos e o braço robótico que efetua os movimentos. Os componentes utilizados na luva, são: 1 microcontrolador Arduino nano, 1 módulo de acelerômetro e giroscópio MPU6050, 1 transmissor de rádio frequência Nrf24l01, 2 baterias 9V associadas em paralelo, 1 push-button, 2 minis protoboards e jumpers para realizar as conexões entre os componentes. O braço robótico, é constituído por acrílico preto brilhante, 5 servos motores do tipo MG996R, 2 micros servos de 9g, 1 placa microcontrolador Arduino Uno, 1 módulo de rádio frequência Nrf24l01, 1 fonte ATX responsável pela alimentação dos servos e do Arduino, além de protoboard e jumpers.

A metodologia que será utilizada, é a de engenharia. Pois, todo o projeto visa a criação e aplicação do braço robótico de forma experimental. Os métodos utilizados abrangem a linguagem de programação C++ para a realização do controle do braço robótico em função da luva, aplicação de conhecimentos básicos de eletricidade e eletrônica para desenvolver os circuitos, além de conhecimentos adquiridos nas pesquisas sobre a fisioterapia para crianças portadoras de Paralisia Cerebral (PC).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os testes práticos efetuados, o braço em sintonia com a luva foi capaz de converter os sinais de frequência enviados pelo módulo acoplado. Possibilitando realizar alguns dos principais movimentos presentes na fisioterapia de membros superiores, como abordado anteriormente. De tal modo, as brincadeiras propostas inicialmente, tornaram-se possíveis de serem executadas, devido a estabilização na base do braço. Além de resultar numa resistência dos movimentos comandados pela luva, tornando-se eficiente aos tremores nas mãos, os quais são frequentes nos pacientes portadores da doença. Todavia, ainda torna-se imprescindível a participação direta do profissional terapêutico no processo.

6 CONCLUSÕES

Mesmo com todos os avanços no projeto, ainda são necessários alguns testes mais aprofundados, utilizando-o propriamente na área pré-estabelecida, com crianças no processo de reabilitação. Contato com fisioterapeutas que atuam na área de Paralisia cerebral infantil, além de testes específicos para o aperfeiçoamento do controle do braço. Ademais, torna-se relevante o aprimoramento e simplificação da programação utilizada no braço com componentes eletrônicos e o desenvolvimento de jogos interativos que serão planejados e criados com a ajuda de especialistas na área da fisioterapia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARGNIN, A. P. M.; MAZZITELLI, C. Proposta de Tratamento Fisioterapêutico para Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral Espástica, com Ênfase nas Alterações Musculoesqueléticas. Revista Neurociências, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 34–39, 2003. DOI: 10.34024/rnc. 2003.v11.8892. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8892>. Acesso em: 17 jun. 2021.

Pereira, L. M. F. et al. Acessibilidade e crianças com paralisia cerebral: a visão do cuidador primário. Fisioterapia em Movimento [online]. 2011, v. 24, n. 2 [Acessado 17 Junho 2021], pp. 299-306. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000200011>. Epub 17 Jun 2011. ISSN 1980-5918. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000200011>.

GOMES, I. A. A importância e influência do lúdico sobre o desenvolvimento de alunos com paralisia cerebral. 2011. 47 f. Monografia Monografia (Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar) —Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Brasília, 2011.

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.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente: a formação dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

CINTRA, S.M.P.; SILVA, C.V., RIBEIRO, C.A. O ensino Do brinquedo/brinquedo terapêutico nos cursos de Graduação em Enfermagem no Estado de São Paulo. Rev.Bras.Enferm, Brasília, n. 59, p. 497-501, jul./ago 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672006000400005. Acesso em: 14 setembro 2021

SISTEMA SPARTRON ANTIRRUÍDO: DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS EM AMBIENTES FECHADOS

Jéssica Moura Melo - 3ª ano do Ensino Médio, Raissa Gomes Fernandes - 3ª ano do Ensino Médio

Dêmis Carlos Fonseca Gomes, João Paulo Aires dos Santos

demis.gomes@ifto.edu.br, joaopauloaires2@gmail.com

CAMPUS PORTO NACIONAL DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO TOCANTINS - IFTO
Porto Nacional – TO

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O "Sistema Spartron Antirruído" é o objeto de pesquisa deste artigo que, por sua vez, tem por desígnio: mostrar como ocorreu o desenvolvimento, atualizações e testagem de tal dispositivo, o qual é capaz de monitorar e controlar a propagação de ruídos em ambientes fechados; locais esses que, por viés de saúde e demais necessidades, são requeridos silêncio. O "Sistema Spartron Antirruído" é uma atualização do "SiSlêncio 2.0" que pela necessidade de manter um comportamento pacífico e silencioso em lugares fechados, deu-se um propósito à sua construção. O dispositivo apresenta uma placa Arduino como o componente principal, conectada a um sensor sonoro e speaker, que respectivamente são responsáveis pela identificação de ruídos e emissão de um alerta sonoro, ligados a uma fonte de alimentação. Há uma case impressa em 3d para proteção dos componentes e estética. Contendo também, o módulo ESP-01 responsável por conectar todo o sistema a uma rede wifi, podendo armazenar dados, enviar mensagens via rede, entre outros. A ideia principal do dispositivo mostrou ser eficiente e funcional, entretanto esta versão do sistema ainda pode se desdobrar em outras ainda mais eficazes e que nos mostrarão resultados ainda melhores.

Palavras Chaves: Sistema, Antirruído, Silêncio, Sensor, Dispositivo.

Abstract: The "Sistema Spartron Antirruído" is the research object of this article which, in turn, aims to: show how the development, updates and testing of such a device capable of monitoring and controlling the propagation of noise in indoors locations occurred; places that, due to health and other needs, require silence. The "Sistema Spartron Antirruído" is an update of the "SiSlêncio 2.0" that, due to the need to maintain a peaceful and silent behavior in closed places, was given a purpose to its construction. The device features an Arduino board as the main component, connected to an audible sensor and speaker that respectively are responsible for identifying noise and issuing an audible alert, connected to a power supply. There is a 3d printed case for component protection and aesthetics. It also contains the ESP-01 module responsible for connecting the entire system to a wifi network, being able to store data, send messages over the network, among others. The main idea of the device proved to be efficient and functional, however this version of the system can still unfold into others that are even more effective and that will show us even better results..

Keywords: System, Anti noise, Silence, Sensor, Device.

1 INTRODUÇÃO

Constantemente estamos sujeitos a altos níveis de intensidade sonora seja no trabalho, nas ruas da cidade, em um restaurante cheio, entre outros lugares. Com o passar dos anos, detritos são acumulados em nosso sistema auditivo e naturalmente perdemos a audição. Pesquisas apontam que um quarto da população do planeta Terra, ou o equivalente a cerca de 2,5 bilhões de pessoas, terá algum grau de perda auditiva em 2050 [OMS apud UOL, 2021], o que é altamente preocupante, porém evitável. Em detrimento disso, foi desenvolvido o "Sistema Spartron Antirruído" que pode ser instalado em qualquer local fechado, residencial ou público, oferecendo a seus usuários, silêncio e repouso em relação ao desgaste auditivo do dia-a-dia.

Disponibilizar comercialmente um sistema como esse, de efetividade comprovada - como mostram os testes feitos a seguir- e baixíssimo valor em paridade com a concorrência, é um grande feito. No mercado, aparelhos como o "Sistema Spartron Antirruído" chegam a custar em torno de R\$ 3.000,00. Valor esse, exorbitantemente maior do que o indicado para a comercialização do dispositivo proposto neste trabalho.

É esperado que organizações, de amplas as rendas, tenham acesso a essa tecnologia e contemplem o silêncio, pois através dele podemos elucidar nossas ideias, fortalecer a memória, ajudar no tratamento de depressões além de prevenir doenças cardiovasculares [PLENAE, 2021].

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 1 introduz o projeto. A seção 2 descreve as ideologias por trás do desenvolvimento do dispositivo. Os métodos e materiais utilizados são apresentados na seção 3. Respectivamente as seções 4 e 5 apresentam os resultados juntamente com a discussão dos testes e conclusão final do trabalho.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Com a tecnologia manipulamos o mundo ao nosso redor para que a vivência nele se torne mais prática. Ideias surgem, projetos são articulados e, enfim, modificamos nossa realidade. Para Pinto [2005, p. 54] a essência de um projeto "consiste no modo de ser do homem que se propõe criar novas condições de existência para si".

Contudo, no ambiente escolar, observamos que diversos fatores dificultam o aprendizado do estudante. Entre eles, a falta de silêncio persistente em um local gera uma má concentração e

péssima elucidação de ideias. Logo, idealizamos desenvolver um projeto prático e eficiente que monitore um ambiente e alerte que naquele local existe a necessidade de silêncio.

O projeto funciona da seguinte forma: O sensor de som trabalha como o sentido auditivo do nosso dispositivo. Ele capta ondas sonoras armazenando seus dados na placa Arduino que, por sua vez, funciona como um cérebro que processa e decide por meio de sua programação se as ondas sonoras identificadas são ou não estridentes o suficiente para que o buzzer seja acionado. Quando o buzzer é acionado um som é emitido, alertando que o nível sonoro desejado para aquele local foi excedido. O dispositivo emitirá o total de duas punições (sanções) por ciclo. Na primeira sanção o som de alerta emitido será razoavelmente suportável, servindo de preparação para o próximo alerta caso o ruído ainda persista. Se o ruído persistir, a próxima e última sanção será intensa e extremamente irritante, causando ao ser humano certo temor e zelo para que não ative um novo ciclo de punições.

A sua programação foi concebida a partir do Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) do Arduino, que lê “sketches” (nome dado ao segmento de código desenvolvido na IDE do Arduino) utilizando a linguagem de programação C/C++.

Primordialmente, a implantação do dispositivo seria realizada na Biblioteca Rachel de Queiroz localizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) - Campus Porto Nacional, local que necessita de absoluto silêncio. Porém, como sabemos, o planeta Terra e seus habitantes transcorrem por uma pandemia a datar de 2019 por conta do vírus SARS-CoV-2 e desde então a Biblioteca Rachel de Queiroz segue fechada.

O quadro epidemiológico mundial não nos parou. Continuamos desenvolvendo e modificando o sistema além de estar realizando testagens em nossas próprias residências. Atualmente, três estudantes trabalham no desenvolvimento do dispositivo, procedendo pesquisas, atualizações e reuniões de forma remota e segura. Os equipamentos e módulos utilizados para a criação do dispositivo foram disponibilizados pelo Clube de Pesquisa em Robótica e Automação - Mr Robot, situado no campus Porto Nacional do IFTO.

Ressaltamos ainda que este trabalho é a continuidade da pesquisa “SISLÊNCIA 2.0: DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS EM ESPAÇOS FECHADOS”, submetida para a MNR 2020 e contemplada com bolsa do ICJ/CNPq (vigência 2021).

2.1 Subseções

Se necessário, adicione subseções para organizar melhor o seu texto.

2.1.1 Sub-subseções

Se necessário utilize um terceiro nível de seção para organizar o seu texto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para ratificar a funcionalidade do “Sistema Spartron Antirruído”, testes e situações foram montadas e adequadas ao dispositivo. Os testes mais relevantes e que apresentaram dados concretos serão divulgados a seguir. Devido a pandemia não realizamos testagens nos locais “alvo” deste dispositivo; locais públicos, fechados, com grande movimentação de pessoas.

Entretanto, adequamos o sistema a outros locais, assim levando o projeto a julgamento e nos mantendo em segurança.

Abaixo é apresentado uma tabela de materiais utilizados para a criação do projeto:

Tabela 1 - Materiais.

Produto	Quant.	Valor	Frete	Valor Total
Arduino UNO ATmega 32 8P R3+ Wi-fi + ESP8266	1	R\$:29,00	R\$:24,00	R\$: 53,00
Buzzer Eletrônico Arduino SFM-27	1 (Depende do tamanho do local)	R\$:5,00	R\$:17,00	R\$: 22,00
Módulo sensor de som KY-038	1	R\$:10,50	R\$:20,00	R\$: 30,50
Módulo Relé 5V	1 (para cada buzzer um relé)	R\$:10,00	R\$:29,00	R\$:39,00
Fonte de Alimentação DC.	1	R\$: 16,00	R\$: 20,04	R\$: 36,04
Total		R\$: 180,54		

A montagem do dispositivo se desdobrou da seguinte forma: a placa Arduino possui conexão com um sensor e um speaker. O sensor identifica o nível de intensidade sonora e o speaker (buzzer) emite um alerta caso o local não esteja em silêncio. O sensor sonoro citado possui limitações relevantes que serão tratadas ao discorrer deste artigo. O módulo relé funciona como um interruptor; caso receba alimentação ele é acionado. Se o relé é acionado, o buzzer recebe a tensão necessária para emitir um sinal sonoro de alerta. O relé apenas aciona o módulo buzzer caso o sensor de som identifique ruídos incômodos. Todo o sistema é alimentado utilizando uma fonte de alimentação DC. Para a proteção de todos os componentes presentes no dispositivo e estética do produto, uma case foi confeccionada a partir de modelagem e impressão 3d

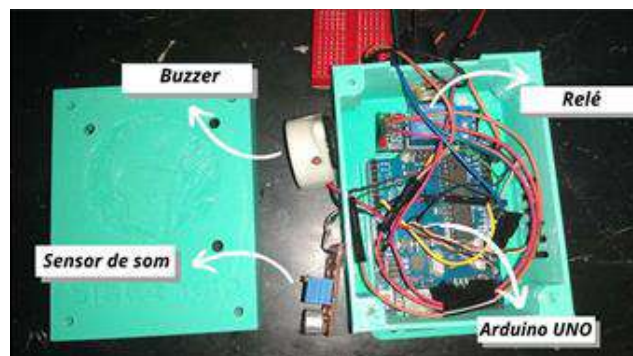


Figura 1 - O dispositivo.

3.1 Efetividade

Para declararmos que o nosso sistema realmente é funcional e efetivo, o dispositivo foi utilizado na residência de um dos pesquisadores deste artigo. No local, residem seis pessoas e os

níveis de ruídos são constantes, principalmente na parte da noite onde todos os membros da família estão presentes. No período das 19h30 às 22h00 (duas horas e meia) o dispositivo foi acionado em um cômodo central da casa, onde há mais barulho.

Na primeira noite, o dispositivo será instalado, entretanto o seu buzzer se encontrará inativo, ou seja, o sistema não emitirá alerta sonoro algum; ele apenas armazenará a quantidade de vezes que o sistema identificou ruídos considerados altos o bastante para acionar o sistema.

Na segunda noite de experimento, colocaremos o dispositivo exatamente no mesmo local e horário, porém agora o sistema passa a utilizar de fato o módulo buzzer. Quando o ruído sobressair o desejado, o buzzer irá emitir o alerta sonoro, sancionando aqueles que não acatam a necessidade por silêncio daquele ambiente. Será avaliado se essa característica de autopunição do sistema é de fato efetiva, se há um decréscimo nos alertas emitidos em comparação com a primeira noite de testes. O sensor apenas identifica que o ruído foi excedido se houver um aumento de cinco decibéis ao nível de intensidade sonora ambiente para aquele local.

Utilizando a escala logarítmica de decibéis “podemos concluir que a cada três dB a intensidade sonora dobra” [FERREIRA E PEIXOTO, 2013, p.30] por conseguinte, um aumento de cinco decibéis corresponde a um percentual de 30% a mais do dobro da intensidade sonora ambiente.

Foi utilizado um display LCD 16x2 para armazenar e escrever na tela a quantidade de vezes que o buzzer disparou no período de duas horas e meia. Em geral, o sensor de som KY-038 consegue captar em média sons graves e agudos em um raio de no máximo quatro metros. Falaremos mais a fundo sobre esse componente fundamental para o funcionamento do sistema nos tópicos seguintes.

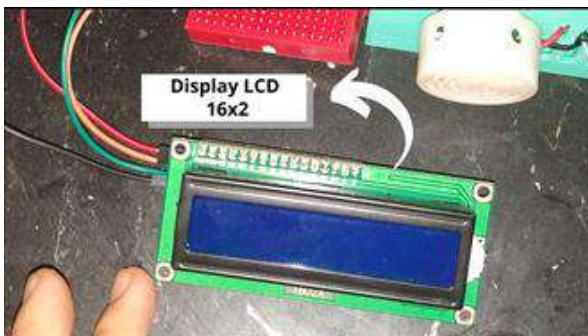


Figura 2 - Display LCD.

3.2 Sensor KY-038

Analisaremos agora uma das peças-chaves para o bom funcionamento do sistema: O sensor de som ky-038. Esse módulo é um dos únicos sensores sonoros com saídas digitais e analógicas que possibilitam a identificação da variação do nível de intensidade das ondas sonoras, presentes no mercado. O seu preço está em torno de R\$12,00. Um valor acessível para aqueles que desejam implementá-lo em seus sistemas.

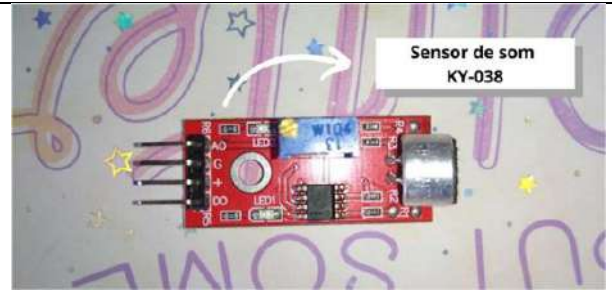


Figura 3 - Sensor de som KY-038.

"Uma onda sonora é uma onda mecânica longitudinal que causa variações de pressão ao mover as partículas do meio que ela está utilizando para se propagar" [CONCEPÇÃO ACÚSTICA, 2019]. Em 1500 d.C. o italiano Leonardo Da Vinci, fez a descoberta de que o som viajava por meio de ondas [INVIVO, 2013], e então, um século depois, Galileu Galilei afirmou que o som que escutamos era determinado pela frequência das ondas sonoras. Em seu experimento, Galileu girava um disco cheio de furos sobre um jato de ar. Quanto mais rápido ou menos rápido ele girava, reparou que o som escutado era diferente. Ao aumentar o número de vibrações por segundo, ou seja, quanto mais rápido ele girava, o som tornava-se mais agudo, e, ao diminuir o número de vibrações por segundo, ou seja, girar o disco com menos força, produzia-se um som mais grave. [INVIVO, 2013].

Sendo assim, em se tratando do fator frequência sonora captável no sensor de som, foi compreendido que sons muito graves não são identificados pelo ky-038 já que sua capacidade de frequência vai de 50hz a 20khz; similar ao espectro audível humano, entretanto podemos captar sons ainda mais graves, chegando a até 20hz, ou seja, 20 ciclos de ondas sonoras por segundo. Por esse motivo, caracterizamos uma evidente limitação ao sensor de som. Segue abaixo a classificação da frequência sonora de acordo com a medida em hertz:

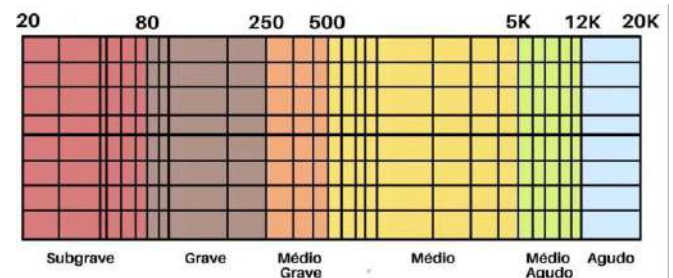


Figura 4 - Classificação de Medidas em Hertz.

Sons muito distantes necessitam de uma propagação maior até que chegue ao seu receptor. Durante a propagação no ar, a velocidade do som é de aproximadamente 340 m/s, variando de acordo com a temperatura. Devemos elencar também que: o som possui propriedades ondulatórias. Isso significa dizer que "ele pode sofrer diversos fenômenos, tais como a reflexão, refração, difração e também interferência" [UOL, 2008] Contudo, quanto mais demorado o caminho de sua propagação, maior a possibilidade dessa frequência sonora ser anulada por alguma interferência e não localizar seu receptor. Os eventos listados também podem se sobrepor ao funcionamento do sensor de som, levando em conta o ambiente em que o dispositivo é instalado.

Frequências sonoras de alta amplitude são facilmente interpretadas pelo sensor. Elas configuram elevados valores em decibéis. Sons mais baixos passam despercebidos pelo sistema, mas aspectos como o nível de sensibilidade para a captação do

som são facilmente ajustados no próprio módulo do sensor e modificados na programação.

Com o auxílio de uma fita métrica, testamos a capacidade de captação de som do sensor. Em um local silencioso e sem interferências sonoras aparentes, foram feitos propositalmente sons graves e agudos (o choque entre as palmas das mãos: som agudo. O choque entre dois cadernos de capa dura: som grave.), variando sempre a distância entre o sensor e o emissor do som em um metro. No primeiro metro, por exemplo, o som agudo ou grave foi emitido 3 vezes. O resultado dos decibéis identificados foi feito a partir da média desses três valores. Por fim, foi feito o mesmo com as demais distâncias. Esse teste foi realizado para avaliar a capacidade do sensor KY-038 conforme a distância de propagação do som.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes e avaliações de componentes do sistema nos ofereceram dados claros e precisos. No primeiro teste, referente a efetividade do sistema como um todo e da ideia em torno do dispositivo, obtivemos os seguintes resultados:



Figura 5 - Primeira Noite.



Figura 6 - Segunda Noite.

Na primeira noite, pouco era notada a presença do dispositivo. Como não causava incômodo algum ao usuário, o mesmo não se atentava à quantidade de ruído emitida, logo não há por que flexibilizar-se a necessidade de silêncio do local. Na ocasião, o dispositivo foi acionado 27 vezes no período de duas horas e meia, sem sanção alguma aos residentes da casa da pesquisadora.

Na segunda noite, com o buzzer acionado, os resultados foram diferentes. O alerta sonoro emitido foi liberado diversas vezes nos primeiros minutos por conta dos mesmos altos níveis de som testemunhados na última noite. Os moradores da residência foram alertados: caso os níveis de ruído excedam, o som alto e irritante seria liberado incessantemente. Com o decorrer do tempo, foi percebido que a casa se tornou mais silenciosa; a partir das punições, os moradores entenderam o objetivo do dispositivo. Nesta segunda noite, o dispositivo foi acionado oito vezes no período de duas horas e meia, sancionando os usuários pelo elevado nível de ruído.

No teste referente ao sensor de som KY-038 foi observado o seguinte:

Tabela 2 - Sons Agudos.

Distância	Decibéis identificados
Raio de um metro.	50 dB
Raio de dois metros.	48,6 dB
Raio de três metros.	41,8 dB
Raio quatro metros.	41,3 dB
Raio de cinco metros.	38,6

Tabela 3 - Sons Graves.

Distância	Decibéis identificados
Raio de um metro.	43 dB
Raio de dois metros.	40,3 dB
Raio de três metros.	39 dB
Raio quatro metros.	37,3 dB
Raio de cinco metros.	37 dB

Os resultados constam claramente que a distância é um empecilho para o sensor KY-038. Percebemos também que sons agudos são mais identificáveis do que os graves; resultado já esperado considerando a capacidade audível do sensor que só reconhece sons graves a partir de 50hz.

Levando em conta que o som ambiente equivale a 37 dB, valores próximos deste não são reconhecidos como um ruído incômodo e são dificilmente propagados por razão da distância da emissão do mesmo até o receptor. Sons graves, por exemplo, a partir de um raio de três a quatro metros já se tornam inaudíveis para o sensor ky-038. Já os sons agudos a partir de um raio de quatro a cinco metros passam a ser imperceptíveis.

No geral, o sensor de som KY-038 é um módulo que cumpre com sua função, mesmo possuindo suas limitações. Para ambientes fechados que possuem uma grande área, um módulo de sensor que alcança no máximo um raio de quatro a cinco metros não é o suficiente. São necessários mais módulos do mesmo para que a captação de som se torne precisa de fato ou um novo sensor de som com microfone e configurações distintas das utilizadas neste trabalho.

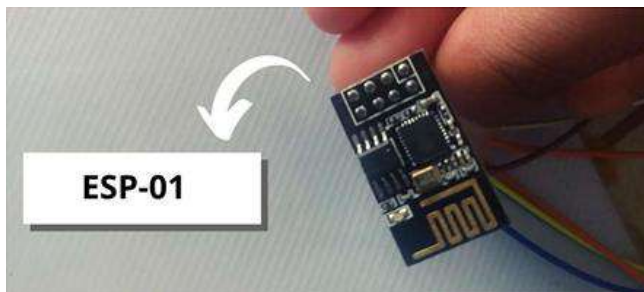
5 CONCLUSÕES

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.

A partir do desenvolvimento e atualização do dispositivo “Sistema Spartron Antirruído”, além de implantação e testes, podemos considerá-lo efetivo e funcional. Nesta versão do sistema, encontramos pontos negativos relacionados à captação das ondas sonoras. Ponto primordial para que todo o sistema desempenhe com excelência suas funções. Um melhor módulo captador de som, com um melhor microfone seria amplamente necessário em uma futura versão.

Módulos podem ser substituídos para o melhor funcionamento do produto, já que existem diversas outras opções com preços mais elevados que entregam um melhor desempenho. Entretanto, o valor final do dispositivo se tornaria muito maior; fator indesejado.

Ainda quanto aos módulos, verificamos que o ESP-01 é um componente muito promissor para o nosso dispositivo. Ainda que as pesquisas e utilização do módulo Wifi não estejam em um estágio avançado, projetamos para futuramente modificar a utilização da placa Arduino pelo ESP-01 como componente mais compacto e imperceptível.



O grande atrativo do ESP-01 é o poder de conectar o sistema à internet e por meio disso, controlar todo o dispositivo através de um aplicativo, um site, um portal de controle, dentre outros. [Master Walker, 2018]. Em futuras versões do sistema, iremos desenvolver mais nossos protótipos e implementaremos este módulo e suas tecnologias ao “Sistema Spartron Antirruído”.

E assim, a ideia central do produto e todas as suas funcionalidades estão sendo desempenhadas de forma em que haja uma boa comunicação do sistema como um todo, cumprindo com sua proposta: tornar silencioso os ambientes fechados, condicionando seus usuários a manterem os sons em baixo volume. Por isso, um dispositivo como o mostrado ao decorrer deste artigo pode ser disponibilizado comercialmente com um preço muito menor do que o visto em outros similares

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Concepção acústica. Amplitude e frequência: o que é uma onda sonora? [2019]. Disponível em: <<https://www.concepcaoacustica.com/post/amplitude-e-frequ%C3%Aancia-o-que-%C3%A9-uma-onda-sonora>>. Acesso em: 09 de set. de 2021.

Ferreira, S.L, e Peixoto H.N. Higiene Ocupacional II. UFSM [2013]. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/342/2020/04/HI GIEN E-OCUPACIONAL-II.pdf>> . Acesso em: 14 de set. de 2021.

Invivo. Som. [2013]. Disponível em: <<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=119&sid=9>>. Acesso em: 14 de set. de 2021.

Master walkers. Como usar com Arduino – Módulo WiFi ESP8266 ESP-01 [2018]. Disponível em: <<https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/como-usar-com-arduino-modulo-wifi-esp8266-esp-01>> Acesso em: 20 de set. de 2021.

Pinto, V.A. Conceito de Tecnologia.1ª Edição, Vol.1, Rio de Janeiro: Editora Contraponto, 2005.

Plenae. Os benefícios que o silêncio pode te proporcionar. [2021]. Disponível em: <<https://plenae.com/para-inspirar/os-beneficios-que-o-silencio-pode-te-proporcionar/>> Acesso em: 01 de set. de 2021.

Uol. OMS estima 2,5 bilhões de pessoas com problemas auditivos em 2050 [2021]. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2021/03/02/oms-estima-25-bilhoes-de-pessoas-com-problemas-auditivos-em-2050.htm>> Acesso em: 01 de set. de 2021.

_____. O que é som?. [2008]. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/o-que-som.htm>> Acesso em: 20 de set. de 2021

TORNEIRA INTELIGENTE COM CONTROLE DE FLUXO E ATIVAÇÃO AUTOMÁTICA NO COMBATE DA COVID-19

Líedson Sousa Silva - 2º ano do Ensino Médio, Welinton Luan Lima da Costa - 1º ano do Ensino Médio

Fábio Souza

Fabiovascao65@gmail.com

INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO
Milagres do Maranhão – MA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O município de Brejo do Maranhão onde esta localizada o Instituto estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Unidade Plena de Brejo (IEMA) com o problema de do covid -19 que assola do mundo no estado esta preparando para voltar as aulas de forma híbrida diante de tantas dificuldades pensamos em duas possibilidade uma foi proteger nossos alunos e evitando o toque nas torneiras a outra foi o desperdício de água exagerado. Motivado por tal problema o projeto em questão propõe o desenvolvimento de uma torneira inteligente com controle de fluxo e ativação automática no combate da covid -19 , utilizando um sensor ultrassônico, um relé e válvula de solenoide e a praticidade do Arduíno para coletar e analisar os dados, o qual será capaz de processar o código e controlar os atuadores e sensores, tentando minimizar os impactos sociais desse problema. Este trabalho tem o objetivo estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando tecnologias inteligentes, com intuito de auxiliar na redução do desperdício de água, gerando um desfecho benéfico para o meio nossos alunos do IEMA de Brejo /MA, no combate a pandemia.

Palavras Chaves: automação; pandemia; tecnologia; educação.

Abstract: *The municipality of Brejo do Maranhão, where the Maranhão State Institute of Education, Science and Technology - Full Unit of Brejo (IEMA) is located, with the covid -19 problem that plagues the world in the state, is preparing to return to school in good shape. hybrid in the face of so many difficulties, we thought of two possibilities, one was to protect our students and to avoid touching the faucets, the other was the excessive waste of water. Motivated by this problem, the project in question proposes the development of an intelligent faucet with flow control and automatic activation in the combat of covid -19, using an ultrasonic sensor, a solenoid relay and valve and the practicality of Arduíno to collect and analyze the data, which will be able to process the code and control the actuators and sensors, trying to minimize the social impacts of this problem. This work aims to study bases for the development of an automatic faucet, applying intelligent technologies, in order to help reduce water waste, generating a beneficial outcome for our students at the IEMA of Brejo /MA, in the fight against the pandemic.*

Keywords: automation; pandemic; technology; education.

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto estuda o comportamento das forças aplicadas em fluídos e suas propriedades. Objetivo é estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando

tecnologias inteligentes, com intuito de auxiliar na redução do desperdício de água, gerando um desfecho benéfico para os alunos do IEMA de Brejo /MA, no combate a pandemia com o problema de do covid -19 que assola o mundo e no Estado. No que tange à problemática do ensino da programação, alguns estudos refletem sobre os problemas inerentes ao ensino-aprendizagem. (Gomes, 2017, p. 18). Portanto, utilizou esse método para preparar a voltar as aulas de forma híbrida diante de tantas dificuldades pensamos em duas possibilidade uma foi proteger nossos alunos e evitando o toque nas torneiras a outra foi o desperdício de água exagerado. Motivado por tal problema o projeto em questão propõe o desenvolvimento de uma torneira inteligente com controle de fluxo e ativação automática no combate da covid -19, utilizando um sensor ultrassônico, um relé e válvula de solenoide e a praticidade do Arduíno para coletar e analisar os dados, o qual será capaz de processar o código e controlar os atuadores e sensores, tentando minimizar os impactos sociais desse problema.

1.1 Software do Arduíno

Sob a filosofia "Open Hardware", a placa eletrônica arduíno possui toda documentação no site do projeto para aqueles que desejarem montar sua própria placa. Essa documentação está disponível sob a licença Attribution-ShareAlike 2.5 da empresa Creative Commons. Isto proporcionou que, além dos modelos oficiais lançados pela equipe do projeto, diversos outros modelos de hardware surgissem em vários lugares do globo. funcionalidades e recursos, compatibilidade com diversas shields, ampla comunidade on-line e preço mais acessível em relação aos outros modelos mais avançados. (Oliveira & Carrasqueira, 2019).

2 O TRABALHO PROPOSTO

Pensar nas pessoas em geral é o que nos move e poder ajudar com tecnologia melhor ainda, sabe-se, que no cotidiano de qualquer pessoa uma das atividades mais comum é a lavagem de utensílios domésticos, como pratos, copos e talheres, esse simples ato é de grande importância para manter sempre a limpeza e higienização dos materiais que são utilizados constantemente no dia a dia. Segundo Dr. Lava Tudo (2017) limpeza é um processo que utiliza água, acompanhada ou não de algum produto de limpeza como detergente ou desinfetante, este método é realizado com a intenção de remover sujeiras, poeiras, terra e resto de alimentos dos materiais. Já a higienização é um modo de limpeza responsável pela eliminação de micro-organismos vivos, como ácaros e bactérias. Diariamente, a atitude de lavar utensílios ou escovar os dentes na pia faz uso de grande quantidade de toques nas torneiras além de manter

grandes desperdícios de água. O simples ato de fechar a torneira enquanto ensaboa ou escova os dentes já ajuda bastante na economia de água e a proteção dos nossos alunos durante o momento que vivemos. Ato simples como esses acarretam grandes melhorias para nossa escola. No projeto abaixo serão apresentados os conceitos utilizados ao longo do trabalho. O projeto estuda o comportamento das forças aplicadas em fluídos e suas propriedades, seguida de sensores que tem como medir a distância dos movimentos encontrados das pessoas, terceiro atuadores que trabalha na transformação de sinais internos em impulsos externos. Por fim é apresentada a consideração de uso dos sensores e atuadores.

Este trabalho tem o objetivo estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando tecnologias inteligentes, com intuito de auxiliar na redução do desperdício de água, gerando um desfecho benéfico para o meio nossos alunos do IEMA de Brejo /MA, no combate a pandemia. A Torneira eletrônica com Sensor ultrassônico HC - R04, Arduino nano, válvula de solenoide e relé, a ideia dessa torneira é utilizar na nossa escola de baixo custo para evitar a contaminação nas volta as aulas devido a pandemia do Covid-19 e o desperdício de água. Esse sistema vai evitar o contato dos nossos alunos com as torneira da pia, bebedouro da escola, o sensor emite uma onda de pulso mecânica com frequência acima de 40 KHz ele pode transmitir, receber e controlar para calcular o tempo entre transmissão e recepção do sinal em uma distância de 15 cm chegando em uma velocidade 340 m/s para aciona a válvula de solenoide por apenas aproximação das mãos onde a valvular possui um sistema de fechamento automático, assim operando em tempo de 1 segundo chaga em uma economia de água de até 65% se coloca a abaixo de 1 segundo ele pode reduzir ainda mais, podendo ser utilizado além de escolas em clínicas e hospitais. Todo o sistema é programado em linguagem C++ utilizando algoritmo, função e variáveis possibilitando aos nossos alunos desenvolver o raciocínio lógico e oferecendo qualidade na aprendizagem. Nosso principal objetivo estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando tecnologias inteligentes, com intuito de auxiliar na redução do desperdício de água, gerando um desfecho benéfico para o meio nossos alunos do IEMA BREJO, no combate a pandemia.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se, sensor ultrassônico HC - R04, arduino nano, válvula de solenoide e relé. Realização da pesquisa bibliográfica, partindo do levantamento de requisitos, seguindo pela modelagem do sistema, montagem de protótipo, desenvolvimento da programação em C++, realização de testes e avaliação dos resultados.

Portando, a finalidade do projeto é atender além da nossa escola local, poder centralizar essa ideia, tornar global para que possa atender além das demandas da covid-19. Uma torneira aberta no instante 1s com vazão constante de $Q = 0,020L/s$ escoa um total de 1, 2 L em 1 minuto e 60 S, podemos chegar a esta conclusão pela manipulação e aplicação de equação da vazão. $V = Q \cdot t$. Sabemos que 1min equivalem a 60 segundos, substituindo os valores temos: $V = 0,020 \cdot (60) = 1,2L$. Instantes 1s - 20s (100% de vazão): $V1 = 0,020 \cdot 20 = 0,4L$. Instantes 25s - 40s (70% de vazão): $V2 = 0,0180$

$\cdot 20 = 0,36L$. Instantes 38s - 60s (30% da vazão): $V3 = 0,0070 \cdot 20 = 0,14L$. Somamos os valores: $V1 + V2 + V3$: encontramos os seguintes resultados: $V = 0,5 + 0,314 + 0,15 = 0,964L$, O escoamento V equivale à 61,25% do escoamento inicial V , assim obtendo uma redução de 38,71% do gasto de água. Este trabalho tem o objetivo estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando tecnologias inteligentes, com intuito de auxiliar na redução do desperdício de água, gerando um desfecho benéfico para o meio nossos alunos do IEMA de Brejo /MA, no combate a pandemia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figura 1 – Distância do Sensor Acionado (Fonte: do Autor).



Figura 2 – Protótipo Instalado em teste (Fonte: do Autor).

Na (Figura1) esta os resultados obtido pelo sensor ultrassônico quando ele alcança a distância de 15 cm para acionar a válvula de solenoide e na (Figura 2) esta a torneira instalado com a válvula e o sensor instalado e funcionando perfeitamente.

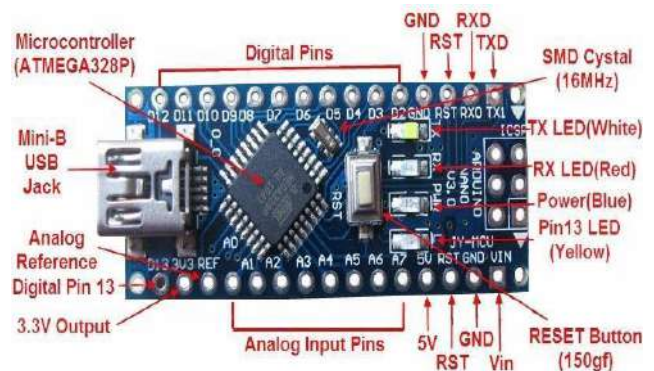


Figura 3 – Placa Arduino Nano (Fonte: do Autor).


```

1 #include <Ultrasonic.h>
2
3 #define TRIGGER_PIN 11
4 #define ECHO_PIN 12
5
6 Ultrasonic ultrasonic(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN);
7
8
9 void setup()
10 {
11   Serial.begin(9600);
12   pinMode(8, OUTPUT);
13 }
14
15 void loop()
16 {
17   float cmMsec;
18   long microsec = ultrasonic.timing();
19
20   cmMsec = ultrasonic.convert(microsec, Ultrasonic::CM);
21   Serial.print(" CM: ");
22   Serial.println(cmMsec);
23
24   if(cmMsec >= 15){
25     digitalWrite(8,LOW);
26
27   }else{
28
29

```

Figura 4 – Sistema de Programação (Fonte: do Autor).

Na (Figura 3) esta a placa que controla e processa informação enviado do PC, (Figura 4) está a programação que será atuado no micro controlado que a “placa arduino” de forma automática.

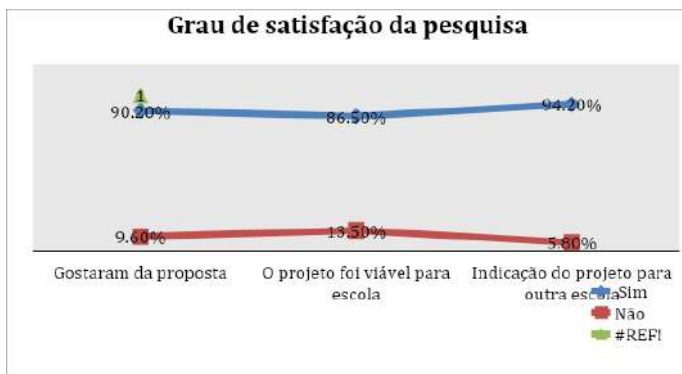


Figura 5 – Grau de satisfação do pesquisa (Fonte: do Autor).

Na (Figura 5) foi ouvido 52 alunos e pais da comunidade brejo onde obtive os seguintes resultados: 90,2% acreditam que é uma grande proposta, 9,8 não acreditaram no projeto devido a resistência do material, 86,5 % acreditam que é necessário pensar nessa alternativa, 94,2 % disseram que é muito bom o projeto precisa ser investido ainda mais e 5,8% disseram que o projeto não é eficaz.

5 CONCLUSÕES

Portando, a finalidade do projeto é atender além da nossa escola local, poder centralizar essa ideia, tornar global para que possa atender além das demandas da covid-19, controlar o desperdício de água nas residências carentes onde não tem condições de comprar torneira sofisticada. Fazendo necessário para todos os envolvidos que é nossa comunidade em geral vai está aberta para todos os diálogos. Baseado, em função em linguagem C++, este projeto é ideal para ativação automática quando o usuário estiver próximo a torneira com o intuito de utilizá-la, deixando de lado a possibilidade da ativação manual para uso contínuo, por exemplo lava as mãos, lavar pratos e escovar dentes. Este trabalho tem o objetivo estudar bases para o desenvolvimento de uma torneira automática, aplicando tecnologias inteligentes, com intuito de auxiliar na redução do desperdício de água, gerando um desfecho benéfico para o meio nossos alunos do IEMA de Brejo /MA, no combate a pandemia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dian, M. O.; Carrasqueira, A. A IMPORTANCIA DO ARDUINO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. SIMTEC - Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga, v. 5, n. 1, p. 1-12, 21 dez. 2019

Gomes, A. P. (Outubro de 2017). A Robótica no Ensino e Aprendizagem de Programação. Acesso em 04 de 01 de 2021, disponível em <https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/15076/1/A%20Rob%c3%b3tica%20no%20Ensino%20e%20Aprendizagem%20de%20Programa%c3%a7%c3%a3o.pdf>.

PIAGET, Jean. A epistemologia genética. Petrópolis, RJ: Vozes, 1971.

TRANSFORMANDO MÁSCARAS EM TELHAS

Sophie Lucy Nascimento Tejkowski- 9º ano do Ensino Fundamental, Fernanda Korinivski - 9º ano do Ensino Fundamental, Giulia Rodrigues Amaral - 5º ano do Ensino Fundamental

Keila Silva da Costa

keyllacostah@gmail.com

CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
Boa Vista – RR

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: A poluição do meio ambiente é algo muito sério e que não se deve deixar de lado, e pensando dessa forma o nosso projeto tem como objetivo principal diminuir a poluição de máscaras no meio ambiente e reutilizar além de ser uma maneira em que possas ajudar a população também. Com o problema em vista, pensamos em uma solução em que utiliza-se um robô cuja tivesse uma garra onde pudesse recolher as máscaras do chão e das lixeiras, e possuir um galão de armazenamento nas costas, que iria derreter as máscaras para que fossem transformadas em telhas, vale lembrar que ao derretimento das máscaras se houver o vírus ele morreria. Além do robô também pensamos em lixeiras que fossem espalhadas por locais públicos como praças, avenidas e centro da cidade para que quando as pessoas fosse trocar de máscaras descartáveis elas deixassem nessas lixeiras para que três vezes na semana o robô fosse coletar essas máscaras

Palavras Chaves: Reutilização, inovação e mobilização

Abstract: Environmental pollution is something very serious and should not be overlooked, and thought that way, our project has as its main objective to reduce the pollution of masks in the environment and reuse, besides being a way in which you can help the population also. With the problem in mind, we thought of a solution that would use a robot that had a claw where it could collect the masks from the floor and trash cans, and have a storage gallon on the back, which would melt the masks so that they could be transformed into tiles, it is worth remembering that when the masks melt, if there is the virus, it would die. In addition to the robot, we also thought of trash cans that were spread over public places such as squares, avenues and the city center so that when people went to change disposable masks they left them in these trash cans so that three times a week the robot would collect these masks.

Keywords: Reuse, innovation and mobilization.

1 INTRODUÇÃO

A ideia inicial foi resolver o problema das máscaras que estão poluindo o meio ambiente, construindo um robô que tivesse uma garra anexada em sua parte frontal, assim podendo suportar uma grande quantidade de máscaras, empurrando-as para trás, e atrás irá ter um tipo de caldeirão para derreter as máscaras e transformá-las em telhas de baixo custo. Com o objetivo de reduzir o descarte de máscaras em lixo comum, a proposta é criar lixeiras apropriadas para o descarte das máscaras, assim, o robô poderia diferenciar facilmente máscaras de outros papéis ou plásticos. O descarte dessas máscaras está provocando um grande problema ambiental, assim podendo causar desastres

naturais, o que é um problema para a natureza, e, conseqüentemente para a sociedade. As telhas de baixo custo servirão para as pessoas que não têm condições de comprar telhas mais caras, assim contribuindo para uma melhor qualidade das moradias

2 O TRABALHO PROPOSTO

Para esse trabalho pensamos como diminuir a poluição causada pelas máscaras descartáveis que as pessoas jogam na rua, de uma forma que seja eficaz, econômica e não prejudique o meio ambiente então pensamos no robô catador de máscara para que ele derreta essas máscaras para que sejam recicladas transformadas em telhas entre outros.

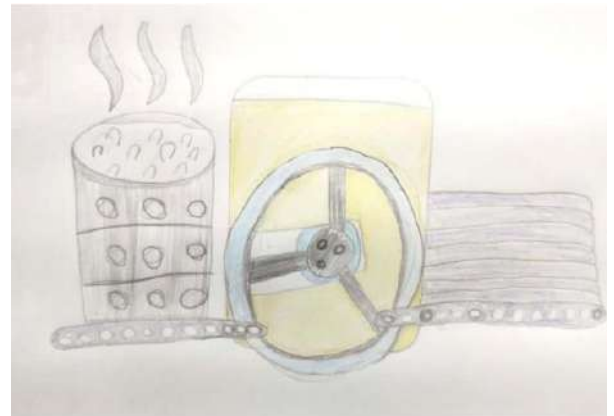


Figura 1.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Quando escolhemos esse tema procuramos pesquisar muito sobre a como poderíamos reciclar as máscaras de uma forma que não nos contaminasse pelo fato de elas já foram usadas. Então através de pesquisas descobrimos que se armazenássemos elas em um tipo de caldeirão de água quente elas iriam derreter e desta forma matar o vírus se ela estivesse contaminada, para os materiais pensamos em um galão de 5 Litros que ficasse nas costas do robô para que quando ele coletasse a máscara fosse direto para o galão, um sistema de placa solar para que além de fornecer energia para o robô também iria fazer com que esquentasse a água que será armazenada no galão para derreter as máscaras.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiro pensamos em um problema que está presente em nossas vidas. Depois em um jeito de resolvê-lo. A poluição do meio ambiente também é algo que devemos nos preocupar. Com

a ideia em mente começamos a documentação para o artigo, logo conforme fomos tendo ideias que poderiam beneficiar o nosso projeto fomos acrescentando, ex: Com o problema em vista, pensamos em uma solução e ela seria um robô cuja tivesse uma garra onde pudesse pegar as máscaras do chão, e um tivesse um tipo de caldeirão nas costas e iria derreter as máscaras para que essas máscaras fossem transformadas em telhas. Para melhorar pensamos que ele poderia ser abastecido por energia solar apenas acrescentando placas solares nele

5 CONCLUSÕES

É importante conscientizar as pessoas sobre o uso correto das máscaras, os pontos de coleta de máscaras contribuirão para que as pessoas se atentem a local específico para o descarte de máscaras, assim contribuindo também para o robô, que poderá identificar as máscaras facilmente sem a ajuda de nenhum sensor. Podemos considerar que essa ideia pode contribuir de forma positiva, tanto para o meio ambiente quanto para a sociedade. Portanto, o desenvolvimento desse robô auxiliará na redução da poluição do meio ambiente, no qual estudos apontam para um grande índice de degradação ambiental devido ao descarte incorreto das máscaras descartáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://youtu.be/rmp0aDclF-g>

<https://www.publico.pt/2020/12/11/p3/noticia/bancos-mascaras-estudante-sul-coreano-tenta-transformar-lixo-pandemia-1942596>

https://www.google.com/amp/s/www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2021/05/22/interna_tecnologia,1269085/amp.html

TREM ALFABETIZADOR INCLUSIVO

Cleberon Marcelo dos Santos Silva - 9º ano do Ensino Fundamental, Felipe Henrique de Melo Simão - 8º ano do Ensino Fundamental, Joana Jhoyse Bezerra de Aguiar - 8º ano do Ensino Fundamental, João Gabriel da Silva Lima - 8º ano do Ensino Fundamental, Juliana dos Santos Silva - 8º ano do Ensino Fundamental, Lourran Natanael Nascimento Ramos - 7º ano do Ensino Fundamental, Lucas gomes amorim - 8º ano do Ensino Fundamental, Pedro João de Araújo Neto - 8º ano do Ensino Fundamental

Mônica Maria Araújo Vasconcelos

monicavasconcelos2309@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DO ENSINO FUNDAMENTAL ANTENOR NAVARRO

João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: o projeto do trem alfabetizador do ano de 2021, veio com uma roupagem e intuítos pedagógicos mais ousados. Facilitar a aprendizagem das crianças com deficiência auditiva. O Trem será uma ferramenta de aprendizagem intuitiva para os profissionais da educação e ao mesmo tempo divertida para as crianças no processo da alfabetização. Alfabeto, as cores e os números, são apresentados aos alunos onde eles serão levados a interagir com o robô (trem). Para uma resposta certa o trem irá ligar leds verde, já se a resposta for errada ligará leds vermelhos. De acordo com o desenvolvimento da criança os docentes poderá aumentar a dificuldade do conteúdo dado. O uso do Kit de robótica educacional mecatrônica, da empresa PETE educação com tecnologia, disponibilizados pela prefeitura de Municipal de João Pessoa - PB. Nossa meta é desenvolver habilidade no conhecimento das letras, cores e números com a evolução para a alfabetização dos alunos dos anos iniciais. O trabalho realizado pela Equipe Antenor Navarro E.M.E.F. Antenor Navarro localizada na cidade de João Pessoa - PB, visando participar do campeonato brasileiro de robótica, no ano de 2021, Mostra Nacional de Robótica. Nele salientamos a importância da veiculação do ensino através da robótica, mostrando sua dinamicidade e valiosa colaboração na aprendizagem dos alunos. Tendo ciência disto, busca-se apresentar aos alunos de maneira lúdica, mas não menos interessantes, para os alunos, robótica em consonância com a alfabetização.

Palavras Chaves: Não disponível.

Abstract: Not available.

Keywords: Not available.

1 INTRODUÇÃO

A educação deve ser um instrumento contra a ignorância e cegueira do conhecimento perante a sociedade. Nos dias de hoje há uma busca muito grande conhecimento e uso da tecnologia, tendo em vista o leque 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 de maior potencial. Entre as várias características que lhe são atribuídas, destaca-se o aluno aprender através de resolução de problemas concretos cujos desafios criados promovem o raciocínio, e com outras palavras colocar a mão na massa. Com esse pensamento levamos

criatividade dos nossos alunos ir mais além colaborando com as demais turmas dos anos iniciais em uma evolução de aprendizagem através do trem alfabetizador.

2 NOSSO HISTÓRICO

O trabalho em conjunto com os alunos da Escola Municipal Antenor Navarro nesses últimos anos tem nos dado muitas alegrias, nas quais o desenvolvimento dos alunos tem enriquecido o conhecimento dos mesmos.

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 possa proporcionar experiências e proporcionar bastante diversidade que não privilegie apenas o conteúdo, mas sua significação, aplicação e utilização. {BASSO apud ANDRADE 2004, p.1}

É com este objetivo, na busca pelo conhecimento, por essa transmissão e aprendizados, que desejamos participar pela terceira vez da Mostra Nacional de Robótica. Optamos para isso em construir um protótipo de robô com a aparência de um trem, que através do sensor de luz o aluno conduzirá o mesmo até as letras, cores e números ou palavras pedidas pelo docente. Fazendo com que estimule o conhecimento do discente. Os alunos envolvidos no projeto são responsáveis tanto pela arquitetura do robô quanto pela programação usada para que o mesmo execute o que foi estabelecido. O principal diferencial deste projeto é a ludicidade que encanta a educação infantil e a tecnologia que conquista o público de jovens. Motivando o desenvolvimento na aprendizagem dos alunos no caminho da alfabetização. O resultado da aprendizagem dos alunos está sendo satisfatório e ao mesmo tempo emocionante. De maneira que ver alunos com entusiasmo em manusear a tecnologia com o KIT PET ao mesmo tempo se alfabetizando é muito prazeroso.



Figura 1.

3 O KIT E O PROTOTIPOS

De João Pessoa dispõe da A Rede Municipal de Ensino entrega de kit de robótica educacional em todas as suas escolas municipais e CREIS (Centro de referencia em educação infantil).O kit Alfa PNCA é composto por diversos sensores, software para programação, peças, motores e sevos- motores que contribui para criação dos mais diversos modos, de acordo com a criatividade do aluno.A seguir apresenta- se os itens que compõe o kit alfa: O módulo possui em sua parte superior, seis luzes, identifica no Legal pela letra L, e enumeradas de 1 a 6; além de botões com a finalidade de: ligar/desligar o robô (botão círculo), testarmotores 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.

Tabela 1.

Componente	Descrição
Servo-Motores	Motores que realizam movimentos angulares de até 180 graus
Rodas	Instaladas nos motores para deslocamento
Chave 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
Leds	Conectar na estrutura do trêm
Sensores de Luz	Permite o robô identificar feixe de Luz
Sensor de proximidade	Identificar presença de objetos por meio de luz infravermelha
Sensor de Cor	Permite identificar até seis cores diferentes(azul, Verde, amarelo, vermelho, Branco e Preto

Sensor de temperatura	Permite o robô diferenciar o nível de temperatura de objetos
Sensor de Resistência	Permite o robô medir a condução elétrica de materiais
Motores DC	Realizar o deslocamento do robô caso seja necessario.
Módulo de controle	Central de armazenamento de dados e programação do robô.
Sensores de luz	Permite o robô ser atraído pela luz, de forma que ele é conduzido até o objetivo.

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 originária das mesclagem da Linguagem “Pascal” com a “logo”, dando origem assim ao 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 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 Legale seus menus de entrada:

Ainda sobre o Legal, para indução do aluno à praticas educativas básicas, o programa apenas compreende os comandos caso seja precedidos no inicio pelo argumento “Por Favor” e finalizados com “Obrigado”.

3.1 Programação

Os comandos do Legal são bastante intuitiva e fácil programação. Sua realização se dá por meio de ícones cuja programação já é prévia, bastando ser organizada e construída de todo e qualquer nível escolar. Exemplos de programação para o robô percorrer um determinado espaço de tempo realizando um giro em seguida, é o a seguir:

Por Favor

Frente 8s Espere 1s

Giro esquerda 1s

ObrigadoLed que será

ligado com placa arduino

3.2 Módulo de Controle

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 Legal pela letra L, enunciadas de 1 a 6; além de botões com a finalidade de ligar/desligar o robô (botão círculo), testar motores e baterias (botão hexágono), reiniciar a programação do robô.



Figura 2.

4 CONCLUSÃO

Concluimos que as melhorias no trem trouxe resultados satisfatórios de modo que as crianças foram atraídas pelo desing, onde o conhecimento foi adquirido de forma ludica e o manusear facilitou o processo da aprendizagem. Alunos que confeccionaram e programaram o trem alfabetizador.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ZILLI,S.R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas. Dissertação de mestrado - Florianópolis: UFSC,2004.

.HYPERLINK "<http://www.somospar.com.br.visit/>" ado em:10/07/2021.

UM BRAÇO ROBÓTICO PARA FINS EDUCACIONAIS

Raysson Cavalcante Vieira - 3º ano do Ensino Médio, Bruno da Silva Costa, Reysane Santos de Oliveira

Vitor Bremgartner da Frota

vitorbref@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS – CAMPUS DISTRITO INDUSTRIAL
Manaus – AM

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O mundo atual tem voltado a sua face cada vez mais para o cunho das tecnologias e com essa grande atenção não só as empresas tem necessitado de mais e mais profissionais qualificados para lidar com tal área, como também muito mais pessoas tem tomado gosto por lidar com esse tipo de atuação. Nas escolas atualmente tem sido muito incentivada a prática da robótica, pensamento computacional e lógica de programação, pois esses conhecimentos têm sido muito úteis na vida de várias pessoas. Os robôs atuais são capazes de fazer diversas atividades que facilitam o dia a dia das pessoas e agilizam processos industriais, desde montar carros até limpar o chão da sua casa. Porém nem tudo são flores, as ferramentas e materiais utilizados para a prática da robótica por vezes pode sair muito do orçamento das pessoas comuns, em escolas públicas por exemplo, para um professor por conta própria tentar implementar o ensino de atividades do cunho referido, poderia ser um gasto muito acima do possível considerando a quantidade de alunos e afins. Diante de tal cenário foi desenvolvido um braço robótico que tem como objetivo permitir que crianças, adolescente e jovens possam se engajar no mundo das tecnologias sem gastar um valor exorbitante utilizando como base o pensamento maker.

Palavras Chaves: Robôs open-source. Arduino. Manufatura Aditiva. Maker. Robótica Educacional. Sistema robótico didático.

Abstract: *Today's world has increasingly turned its face to technology and with this great attention, not only as companies have needed more and more professionals to deal with this area, but also many more people have taken pleasure in dealing with this type of acting. Currently, the practice of robotics, computational thinking and programming logic has been encouraged in schools, as this knowledge has been very useful in the lives of many people. Today's robots are capable of performing various activities that facilitate people's daily lives and streamline industrial processes, from assembling cars to cleaning the floor of your home. But not everything is flowers, the tools and materials used for the practice of robotics can sometimes go beyond the budget of common people, in public schools for example, for a teacher on his own trying to implement the teaching of activities of the aforementioned nature, it could be an expense much higher than possible considering the number of students and the like. Faced with this scenario, a robotic arm was developed that aims to allow children, adolescents and young people to engage in the world of technologies without spending an exorbitant amount using maker thinking as a basis.*

Keywords: *Open-source robots. Arduino. Additive Manufacturing. Educational Robotics. Robotic didactic system.*

1 INTRODUÇÃO

Como foi definido por Wing (2006), o pensamento computacional mostra a importância e as vantagens que o raciocínio computacional pode trazer como uma habilidade fundamental para profissionais de tecnologia. Também foi definido pelo mesmo que o pensamento computacional em uma forma de utilizar a abstração e decomposição para a solução de grandes problemas. Isto é muito mais do que pensar como um computador, é utilizar múltiplos níveis de abstração para encarar os mais diversos tipos de problema. Criou-se com base no estudo de Wing sobre tal importância, uma grande necessidade de ampliar os conhecimentos oferecidos, integrando então lógica de programação, pensamento computacional e conceitos que foquem em resolução de problemas, e quais ferramentas para incentivar e comprovar habilidades necessárias à “grade” de conhecimentos.

O presente artigo propõe uma plataforma educacional que integra hardware e software, criando então um ambiente que promovesse o interesse de crianças até jovens e adultos onde conceitos como pensamento computacional, lógica de programação e manipulação robótica pudessem ser ensinados de maneira atrativa e ativa. A robótica educacional, do inglês Educational Robotics (ER), abordada por Chaudhary et al. (2016), Chevalier, Riedo e Mondada (2016) e Ching, Hong e Chen (2014) proporciona o ambiente ideal para a aprendizagem interdisciplinar despertando o interesse dos alunos. No entanto, os preços dos robôs com intuito educacional tendem a ser extremamente caros apesar do crescente número e variedade de modelos dos mesmos, e visando aumentar a acessibilidade, diminuindo os custos, tendo em mente a época da pandemia mundial atual onde o setor financeiro está debilitado, foi pensado de que outras maneiras os estudantes poderiam aprender de forma mais interativa. Chandra et al. (2016), com a presença de um robô educacional demonstrou bons resultados no ensino de um segundo idioma e além disso, a presença de um robô para tal, encorajou alguns dos alunos a procurarem mais do aprendizado tanto do inglês, como ainda a formação de relação humano-robô.

Este projeto tem como objetivo geral trazer à tona o interesse dos estudantes de Ensino Médio para a área tecnológica, através de um braço robótico e também pode ser usado no fundamental ou como objeto de estudo no ensino superior. Tendo como específicos:

- Permitir o desenvolvimento de sistemas robóticos educacionais por meio de tecnologias de baixo custo;
- Sanar as dificuldades básicas de compreensão sobre o entendimento dos sistemas robóticos;

1.1 Justificativa

De acordo com Albuquerque (2018), um limitante do aprendizado nas salas de aulas é a falta de demonstrações práticas de muitos dos conceitos teóricos estudados. O ensino estudantil realmente possui uma infinidade de conceitos teóricos eficientes, no entanto tais assuntos carecem de abordagens na aplicação diante das tecnologias disponíveis atualmente.

O pensamento computacional, raciocínio lógico e trabalho em equipe já constam na grade curricular atual de forma implícita e vem sendo passados de maneira gradual para os estudantes, afinal tais ferramentas são de suma importância para a vida dos jovens atuais. A partir disso o mercado atual tem aumentado sua gama de produtos já vasta, porém o alto custo acaba por impossibilitar o uso e alcance de alguns equipamentos.

Com isso, incentivar os jovens estudantes à criação, desenho, desenvolvimento, programação e utilização de um robô, tarefas as quais estão intimamente ligadas com a solução de problemas, possibilita que tais jovens tenham um forte embasamento para o desenvolvimento de seus projetos pessoais.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Na figura 1, a seguir, é apresentado o modelo 3D do sistema robótico proposto neste artigo.

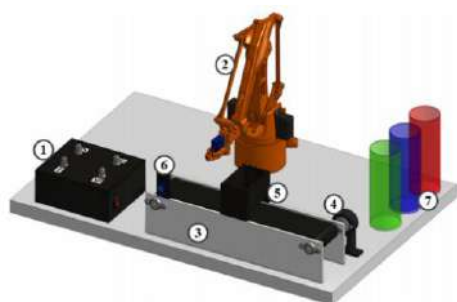


Figura 1 - Concepção do sistema robótico no software OnShape.

O projeto foi desenvolvido no software online OnShape, nele são identificadas todas as partes principais que compõem o sistema.

Na Tabela 1 são listadas e denominadas as partes identificadas na Figura 1.

Tabela 1 - Denominação das partes que compõem o sistema robótico.

Número	Denominação
1	Painel de Controle
2	Braço Robótico
3	Esteira Transportadora
4	Suporte para o Motor de Passo

5	Suporte para os módulos sensor de Cor RGB e sensor Reflexivo
6	Suporte para o Módulo Sensor Reflexivo
7	Reservatórios para as peças transportadas

O projeto teve seu desenvolvimento seguindo uma metodologia que foi dividida em três partes, seguindo a seguinte ordem: Projetos Mecânico, Eletrônico e de Firmware. Nas seguintes subseções serão apresentadas e discutidas cada uma das etapas citadas anteriormente.

2.1 Projeto Mecânico

Partindo de buscas na internet e literatura por robôs da categoria open-source, foi definida, primeiramente, a arquitetura do braço robótico do sistema. Feito isso, partiu-se para a confecção das peças na impressora 3D e, posteriormente, montagem das mesmas para criar o braço.

2.1.1 Definição da arquitetura do braço robótico

Para seleção do braço robótico do projeto, foi realizado um estudo com pesquisas na internet por robôs open-source. Observou-se que existe uma variedade ampla de equipamentos para esta finalidade, disponíveis para as mais diversas aplicações.

Considerando o levantamento das características que serão necessárias para um bom entendimento, tomando como base jovens cursando o ensino médio, aquele que melhor atendeu as necessidades do projeto foi o EEZYbotARM MK2. Isto porque, em comparação com os robôs de mercado, utiliza menos servomotores e, portanto, tem um menor custo. Além disso, os desenvolvedores criaram um tutorial bem detalhado de montagem das peças e disponibilizaram os arquivos CAD do robô, o que facilita sua construção e alterações.

2.1.2 Fabricação e montagem do robô

As peças foram fabricadas com auxílio de uma impressora 3D de tamanho médio. Utilizou-se filamento de PLA (poliácido láctico) como matéria-prima para fabricação das partes do manipulador.

Os arquivos CAD do braço robótico EEZYbotARM MK2 e o tutorial de montagem estão disponíveis no endereço eletrônico: http://www.eezyrobots.it/eba_mk2.html.

O braço robótico foi projetado no software OnShape. Para impressão das peças na impressora 3D, é necessário que os arquivos sejam exportados para o formato STL – Standard Triangle Language.

Sensores - dispositivos usados para fornecer ao controlador informação sobre o estado do manipulador e do ambiente.

Controlador – dispositivo, tipicamente baseado em microcomputador, que controla o movimento do manipulador.

Unidade de Potência – dispositivo que tem por objetivo proporcionar energia aos atuadores.

Cada elemento é levado em consideração na realização da programação, na figura 5 vemos a concepção através de um fluxograma de funcionamento do sistema para o melhor entendimento das etapas a serem atendidas pelo código.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais Utilizados

Nesta seção são apresentados itens de softwares e hardware utilizados no desenvolvimento do sistema robótico composto pelo robô manipulador, sensores de controle e esteira transportadora.

3.1.1 Softwares

Os softwares utilizados na elaboração do projeto mecânico e eletrônico do sistema são: OnShape, Fritzing e Arduino IDE. Descritos adiante:

OnShape: é uma ferramenta de Desenho Assistido por Computador (do inglês, Computer Aided Design - CAD) utilizado no desenvolvimento do projeto mecânico do sistema robótico proposto neste trabalho.

Fritzing: é um software livre/open-source para ajudar você a modelar circuitos usando arduino, raspberry pi, ou mesmo somente a matriz de contatos e alguns componentes eletrônicos.

Arduino IDE: é um software criado pelos desenvolvedores das plataformas Arduino (Arduino Mega, Uno, Nano, entre outros) com o objetivo de facilitar a escrita de códigos de programação e envio desses dados para qualquer placa da marca.

3.1.2 Hardware

Para construção do sistema robótico, foram utilizados: Arduino Uno, Módulo Sensor de Cor RGB, Módulo Sensor Reflexivo, Servomotor MG995, Micro Servo 9g, Motor de Passo e Arduino Sensor Shield.

Arduino Uno: é uma placa de microcontrolador baseado no ATmega328, de fácil acesso e utilização é muito usado atualmente.

Módulo Sensor de cor RGB TCS230: é um componente eletrônico que permite detectar cores de objetos em níveis de luz RGB e enviar esses dados para um microcontrolador.

Módulo Sensor reflexivo TCRT5000: sensor óptico de reflexão, que é composto por dois LEDs, um emissor e um receptor de infravermelho.

Servomotor MG995: motor com dimensões pequenas que pode ser controlado por qualquer código, bibliotecas ou hardware, sendo excelente para iniciantes no desenvolvimento de projetos utilizando este dispositivo.

Micro Servo 9g SG90: como um servomotor, porém possui a característica de ser pequeno, leve e possuir alta potência de saída.

Motor de Passo 28BYJ-48: se caracteriza pelo controle preciso da posição do seu eixo. Este atuador será utilizado na esteira transportadora para movimentação das peças.

Arduino Sensor Shield: O Arduino Sensor Shield, ao ser conectado à placa Arduino, comporta-se como um extensor de entradas e saídas, permitindo que outros dispositivos sejam conectados de forma simplificada.

3.2 Pondo em prática

Para a aplicação das aulas de teste e utilização do sistema robótico, fora utilizado uma turma do curso de extensão de introdução a robótica em parceria com a MANAUSTechHub.

Ao todo foram selecionados 6 alunas e 6 alunos para preencher os dados, entre uma faixa etária de 15 a 17 anos. O público alvo foi alcançado com êxito, visto que são diversos estudantes da Instituição, compondo o 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, e alguns alunos já com o ensino médio completo.

3.2.1 Aplicação em sala de aula

Dentro do cenário contemporâneo de educação, os professores recorrem ao modelo tradicional de ensino, modelo no qual os estudantes são passivos em sala de aula e adquirem conhecimento ao ouvir o que o professor tem a transmitir e praticar em forma de exercícios teóricos.

Porém, para que o aluno seja um fator exponencial de sua construção do conhecimento, é preciso recorrer a diversas formas de auxílio com o intuito de aumentar a capacidade de absorção de conhecimento. O tipo de abordagem tratada ao longo desde trabalho coloca os estudantes em posturas ativas durante as aulas, tornando-os protagonistas na criação do conhecimento.

Ao todo foram realizadas três aulas, com as seguintes abordagens:

3.2.2 Aula 1 – Introdução ao pensamento computacional

Como primeira aula do curso de Robótica, é importante que os estudantes sejam introduzidos ao pensamento computacional. Com os tópicos:

O que é Programação?

Como programamos no nosso dia a dia?

Por que devemos aprender a programar?

Exercitando o pensamento lógico.

3.2.3 Aula 2 – Pensamento computacional

Nesta aula os alunos deverão resolver exercício no site “Hora do código” que envolvam a construção de algoritmos (de uma sequência de passos para resolver uma situação). Utilizando os seguintes tópicos:

Trabalhando o raciocínio lógico;

Desenvolvendo algoritmos.

O professor deve inicialmente apresentar o conceito de algoritmos e exemplificar a utilização da mesma na construção de um robô e em seguida entregar os exercícios da aula.

3.2.4 Aula 3 – Trabalhando com garras

As garras robóticas podem ser encontradas em diversas formas e aparências sendo utilizadas para uma extensa variedade de aplicações. Algumas possuem o formato de mãos, outras em forma como pinças, e ainda, existem aquelas com ventosas ou ferramentas magnetizadas.

Inicialmente o professor deve explicar em quais áreas da sociedade braços robóticos são utilizados, em seguida deve explicar como é possível construí-lo mostrando o esquema mostrado no decorrer deste trabalho. Como exercício principal será proposto que em equipe os discentes reconstruam e apresentem aos colegas possíveis alterações, melhorias observadas pelos alunos devem ser utilizadas para a avaliação dentro da sala de aula.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados técnicos

Após elaborado os testes de funcionamento do projeto, constatou-se a eficácia positiva na execução do sistema robótico com o pretendido nos objetivos. Os produtos que eram posicionados na esteira, foram separados de acordo com as cores predeterminadas na programação. O braço robótico impresso na impressora 3D e montado adequadamente, funcionou como o esperado.

Após o experimento com o robô didático nas aulas práticas do MANAUSTechHub, foi aplicado um questionário de satisfação para os alunos que tiveram uma experiência educativa com o robô e constatou-se que o aprendizado foi bem-sucedido. Dessa forma, foram selecionados 12 alunos anônimos do ensino médio para compor o quadro de pesquisa, onde cada um respondeu 5 perguntas ao todo.

O questionário foi composto pelas seguintes perguntas:

Idade: ___

Numa faixa de 0 a 10 qual o nível de dificuldade com o robô sistematizado?

Numa faixa de 0 a 10 qual o nível de aprendizagem com o robô sistematizado?

Qual o nível de satisfação numa faixa de 0 a 10 com as aulas práticas usando o robô educacional?

O gráfico da figura 6, mostra, de maneira interativa, a faixa etária dos alunos que utilizaram o sistema robótico e participaram da aula.



Figura 6 – Gráfico com relação a idade.

Em relação a parte mais importante do projeto, que é o lado educacional na prática, constatou-se através da pesquisa:

Gráfico: Dificuldade x Aprendizagem x Satisfação

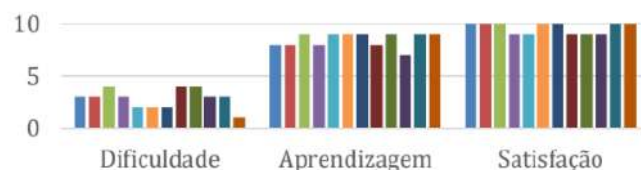


Figura 7 – Dificuldade x Aprendizagem x Satisfação.

Observa-se pelo Gráfico na figura 7, classificado de 0 a 10 verticalmente, que o nível de dificuldade dos 12 alunos foi baixo, variando entre 1 e 4. O fator de dificuldade indica que poucos alunos tiveram obstáculos para compreender o funcionamento do robô, bem como a sua operação de execução.

Já em relação ao nível de aprendizagem, obteve-se êxito ao perceber que a maioria dos estudantes tiveram facilidade para se desenvolver e absorver o conteúdo na prática. Visto que o objetivo do projeto é auxiliar os professores e alunos nas aulas, tornando mais interativa e tecnológica.

O nível de satisfação foi o mais importante dado obtido do questionário, pois expõe que o robô educativo atendeu as expectativas como um todo. Constatou-se que mais da metade dos alunos aprovaram o estilo de ensino, usando um sistema robótico de estudo para tornar as aulas mais prazerosa e interessante.

4.2 Análise de custos

Como já foi mostrado, o custo para aquisição de um braço robótico com aplicabilidade educacional é alto. Considerando que para compor um laboratório em Instituições de ensino seriam necessários vários robôs, de acordo com o número de alunos em sala de aula. Portanto, faz-se necessário que novas tecnologias voltadas para o ensino sejam apresentadas, como a desenvolvida neste artigo.

Em comparação com alguns braços robóticos disponíveis no mercado, se torna evidente que o Sistema robótico desenvolvido se torna muito mais atrativo financeiramente com relação a alguns modelos já existentes no mercado, conforme a tabela 2.

Com isso se valida o baixo custo do sistema robótico projetado e construído neste trabalho, sendo esta uma alternativa viável para instituições de ensino em geral já que o mais barato dentre estes custa mais de 1000 reais, enquanto o protótipo desenvolvido no projeto custou menos de 500 reais para ser executado.

Tabela 2 – Braços robóticos comerciais educacionais.

Modelo	Preço
	R\$ 4332,00

Figura 8 - PincherX.

 <p>Figura 9 – uArm Swift Pro.</p>	<p>R\$ 3426,00</p>
 <p>Figura 10 – LittleArm Big.</p>	<p>R\$ 1897,00</p>

devido ao alto número de evasão, a solução didática desenvolvida viabiliza o aumento de recursos didáticos nos laboratórios de institutos de ensino.

- Os resultados foram satisfatórios, visto que o nível de satisfação dos alunos em relação aos métodos mais dinâmicos de ensino foi bom, fazendo com que o grau de interesse e busca de conhecimento aumentassem exponencialmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- D. Albuquerque et al. Uma Experiência do Uso Do Hardware Livre Arduino no Ensino De Programação De Computadores. In: V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). Anais do XXII Workshop de Informática na Escola (WIE 2016), Uberlândia, MG, 2016.
- J. M. Wing. 2006. Computational thinking. *Commun. ACM* 49, 3 (March 2006), 33–35. DOI:<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- K. Chin, Z. Hong and Y. Chen, "Impact of Using na Educational Robot-Based Learning System on Students' Motivation in Elementary Education," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 7, no. 4, pp. 333-345, 1 Oct.-Dec. 2014, doi:10.1109/TLT.2014.2346756.
- M. Chevalier, F. Riedo and F. Mondada, "Pedagogical Uses of Thymio II: How Do Teachers Perceive Educational Robots in Formal Education?," in *IEEE Robotics & Automation Magazine*, vol. 23, no. 2, pp. 16-23, June 2016, doi: 10.1109/MRA.2016.2535080.
- S. Chandra, P. Alves-Oliveira, S. Lemaignan, P. Sequeira, A. Paiva and P. Dillenbourg, "Children's peer assessment and self-disclosure in the presence of an educational robot," 2016 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), 2016, pp. 539-544, doi:10.1109/ROMAN.2016.7745170.
- V. Chaudhary, V. Agrawal, P. Sureka and A. Sureka, "Na Experience Report on Teaching Programming and Computational Thinking to Elementary Level Children Using Lego Robotics Education Kit," 2016 IEEE Eighth International Conference on Technology for Education (T4E), 2016, pp. 38-41, doi: 10.1109/T4E.2016.016.

5 CONCLUSÕES

Diante deste artigo realizado, pôde-se concluir que os objetivos pré-estabelecidos foram alcançados de forma que o desenvolvimento do projeto foi satisfatório tanto para os alunos quanto para os autores. Considerando a importância da educação para o desenvolvimento tecnológico do país, o sistema robótico proporciona alternativas didáticas com custo de fabricação baixo que contribui positivamente para este cenário.

O sistema robótico apresenta várias formas de aplicabilidade sendo elas de maneira prática e interativa, isso estimulou o aprendizado dos jovens estudantes por alinhar a teoria com a prática de maneira tangível vendo assim, seus exercícios ao longo da aula, em pleno funcionamento, facilitando o entendimento e estimulando o interesse dos mesmos.

Com esta conclusão, podemos analisar melhor os objetivos do trabalho:

- Com a utilização de componentes de baixo custo para a construção do sistema robótico, como o microcontrolador Arduino, o Shield, os servomotores e motores, foi mostrado que podemos, sim, desenvolver um sistema robótico educacional eficiente para a educação, gerando assim uma alternativa viável para Instituições de ensino e facilitando assim o acesso para quaisquer iniciativas educacionais voltadas a essa área de ensino.
- O resultado final obtido é uma ferramenta que simula um processo industrial, onde peças são manipuladas e separadas de acordo com uma característica específica. Sabendo da necessidade de aumentar os incentivos para despertar o interesse dos jovens em áreas da tecnologia,

UMA PROPOSTA DE RESOLUÇÃO DOS DESAFIOS DA ÁREA DE RESGATE DA OBR

Gustavo Fernando dias de Souza, Patricky Kenji - 1° ano do Ensino Médio, Gustavo Lima Ferreira, Augusto Campos - 3° ano do Ensino

Masamori Kashiwagi, Vera Lúcia da Silva.

masamori@ifsp.edu.br, verals@ifsp.edu.br.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - CAMPUS SUZANO
Suzano – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Nas olimpíadas de robótica dentro da modalidade busca e resgate, a equipe deve desenvolver um robô que supere os desafios de forma autônoma, a competição é dividida em duas áreas, a área de percurso, onde o protótipo deve seguir uma linha preta enquanto supera desafios, e a área de resgate onde deverá resgatar vítimas simuladas por bolinhas de isopor e colocá-las em um lugar seguro. No projeto anterior foi documentada uma metodologia capaz de realizar todos os desafios da área de percurso, porém não houve nenhum planejamento para a área de resgate, a fim de obter um robô que fosse capaz de superar qualquer desafio dessas competições foi desenvolvido esse trabalho, que tem como enfoque documentar uma proposta de execução para a área de resgate, visando a continuidade do projeto e agregação de material para o meio acadêmico. Para esse trabalho utilizou-se como base um robô controlado por Arduino, sensores lasers e uma garra feita em 3D, além dos softwares de modelagem 3D, de diagrama de blocos e um compilador para Arduino. Neste trabalho obteve-se um resultado satisfatório.

Palavras Chaves: Arduino, área de resgate, competições de robótica, documentar.

Abstract: *In the robotics olympics within the search and rescue modality, the team must develop a robot that autonomously overcomes the challenges, the competition is divided into two areas, the course area, where the prototype must follow a black line while overcoming challenges, and the rescue area where you must rescue simulated victims using polystyrene balls and place them in a safe place. In the previous project, a methodology capable of performing all the challenges of the route area was documented, but there was no planning for the rescue area, in order to obtain a robot that was able to overcome any challenge of these competitions, this work was developed, which focuses on documenting an execution proposal for the rescue area, aiming at the continuity of the project and aggregation of material for the academic environment. For this work, a robot controlled by Arduino, laser sensors and a 3D claw were used as a basis, in addition*

to 3D modeling software, block diagram and a compiler for Arduino. In this work, a satisfactory result was obtained.

Keywords: *Arduino, documenting, rescue challenge, robotic competitions.*

1 INTRODUÇÃO

“Em um ambiente hostil, muito perigoso para o ser humano, um robô completamente autônomo, desenvolvido por uma equipe de estudantes, recebe uma tarefa difícil: resgatar vítimas sem interferência humana” [OBR, 2019].

Os desafios da Olimpíada brasileira de robótica (OBR), são divididos em duas áreas: a área de percurso que simula os terrenos acidentados, que o robô deve superar, para chegar à área de resgate onde se encontram as vítimas a serem resgatadas, que são simuladas por bolinhas de isopor.

Para a execução da área de resgate é necessário a utilização de uma garra robótica. Para a construção da garra deve ser levado em conta suas dimensões para que haja um peso adequado e assim o robô tenha um melhor balanço; ideal para conseguir pegar o maior número de vítimas possível. Ela é de fácil aplicação e pode ajudar muito em missões simples, tudo vai depender apenas da sua necessidade e de como você projetou seu robô para ele realizar o trabalho [CONSTANTINO, 2015]

Devido a escassez de artigos sobre metodologias capazes de resolver a área de resgate, o presente artigo visa suprir essa carência com informações explicativas e documentadas sobre a resolução da área de resgate, de forma que esse modelo fosse aplicável em outros projetos, com alterações de acordo com os materiais disponíveis.

Para superar a área de resgate, das competições de robótica, fez-se necessário o uso de uma boa lógica, que nesse projeto foi implementada por meio de um código de programação, que foi bem documentado, facilitando a compreensão dos alunos que darão seguimento ao projeto e também do meio acadêmico.

Além de um programa era de extrema importância o desenvolvimento físico do robô, que para realizar o desafio precisava de uma garra, para isso utilizou-se alguns softwares de modelagem 3D.

A organização deste artigo está disposta da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma descrição do trabalho desenvolvido pela equipe, com as subseções: 2.1 que fala sobre os materiais e métodos, 2.2 sobre o desenvolvimento da garra e 2.3 que descreve a elaboração da estratégia de resgate. A seção 3 trazos testes realizados, seção 4 mostra os resultados obtidos, seção 5 conclui o trabalho e traz propostas de trabalhos futuros e por fim as referências bibliográficas.

2 DESCRIÇÃO DO TRABALHO

No trabalho anterior a esse, submetido a MNR pela equipe, foi possível exemplificar uma metodologia completa e eficaz para a realização da área de percurso das olimpíadas de busca e resgate. Mas para obter um robô que atendesse todos os desafios propostos pelas competições de robótica, realizou-se esse planejamento para a área de resgate.

A área de resgate, localizada após a subida de uma rampa no fim da área de percurso, baseia-se em uma plataforma com quatro paredes onde haverá objetos que simulam vítimas, que devem ser resgatadas e depositadas em uma zona de resgate de maneira completamente autônoma pelo robô.

Após algum tempo de pesquisa observou-se a escassez de literatura sobre o desafio da área de resgate, dessa forma elaborou-se esse trabalho, para suprir essa necessidade, que pode ser aplicado para o uso em outros projetos com as devidas adaptações.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para programar a lógica, utilizou-se Arduino IDE, que permite compilar códigos escritos em Linguagem de Programação C++ direto para a placa Arduino [Arduino, 2021], já para documentar o código utilizou-se diagramas de blocos e desenhos. No modelamento da garra utilizou-se o software Fusion 360, com o intuito de desenvolver arquivos compatíveis com a impressão em 3D.

A arquitetura do protótipo baseia-se em chassis Zumo da empresa Pololu, criado para trabalhar com Arduino Uno [Zumo, 2021], que sofreu uma adaptação por meio de uma placa de circuito impresso, previamente desenvolvida, que possibilitou trocar o Arduino Uno por um Mega que contém mais portas, necessárias para a ligação de dois sensores ToF laser utilizados para leitura de distâncias, o controle de um motor de passo e dois servo-motores, para o controle vertical da garra e da pá.

A alimentação é feita por uma bateria de LiPo de 12V. Por fim, para qualquer lógica para área de resgate foi necessário a implementação de uma garra, que no nosso projeto foi impressa em 3D. O conjunto de montagem é mostrado na Figura 1.

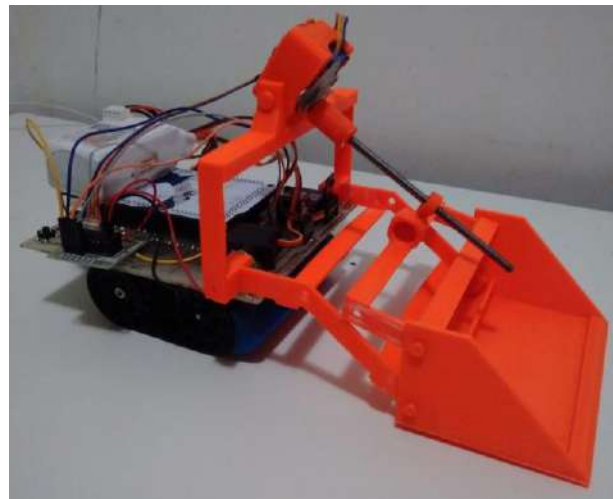


Figura 1 - Conjunto de montagem do robô

3.1 Desenvolvimento da garra

Para desenvolvimento da garra foram utilizados alguns softwares CAD. Inicialmente, utilizou-se o software freecad e para compatibilizar o arquivo com a impressora 3D, recorreu-se ao fusion 360. Por meio deste, foi possível adaptar e melhorar vários arquivos previamente desenvolvidos de acordo com as necessidades atuais. A garra funciona de modo que em sua parte superior existe um motor de passo que tem um parafuso acoplado consigo, ao girar permite levantar e descer a pá, já a estrutura no total é movimentada por meio de dois servos motores acoplados um de cada lado da garra.

O detalhamento explodido da garra está ilustrado na figura 2.

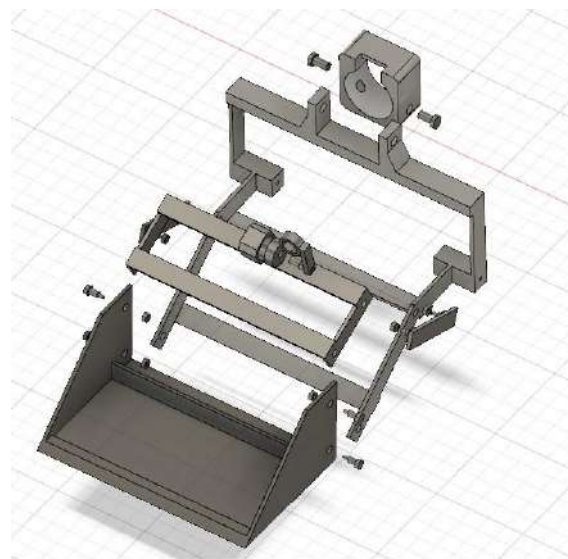


Figura 2 - Detalhamento explodido da garra

3.2 Elaboração da estratégia

Por meio de vários estudos realizados sobre a resolução da área de resgate determinou-se como uma solução o método de varredura. Ela consiste em desenvolver um robô “cego”, pois o mesmo não identifica as vítimas através de qualquer sensor, mas sim a zona de resgate, essa foi a escolha adotada para uma

boa lógica aplicável ao robô Zumo (protótipo do projeto), com sua estrutura atual.

A lógica foi aplicada ao robô Zumo da seguinte maneira:

Dois sensores do tipo laser estão acoplados no robô, que funcionam com a emissão de um feixe de luz invisível a olho nú e a recepção da sua reflexão que permite medir a distância entre o robô e o objeto de leitura. O esquema está ilustrado na Figura 3.

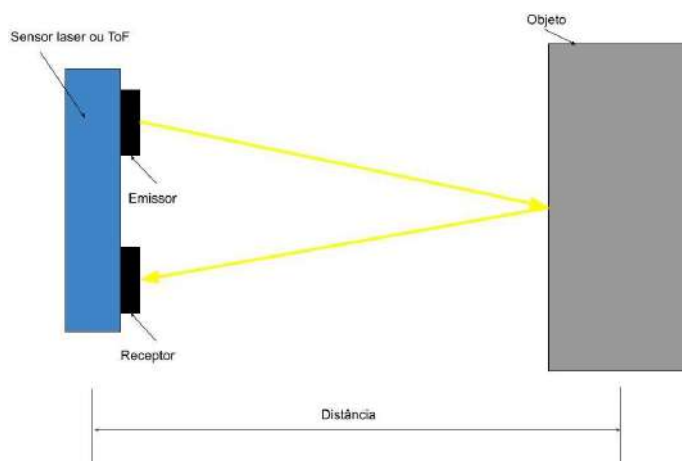


Figura 3 - Esquema do sensor laser

Cada um desses dois sensores está alocado a uma altura diferente, ambos a frente do robô e paralelos entre si, o primeiro e mais baixo sensor fica posicionado a uma altura aproximada de 5,5 cm, dessa forma ele será capaz de detectar a zona de resgate (triângulo onde as vítimas deverão ser depositadas), sem ser atrapalhado por qualquer vítima, já que essas possuem o diâmetro de 5 cm. O segundo sensor será posicionado a uma altura aproximada de 6,5 cm, altura maior que a da zona de resgate.

Após subir a rampa que separa a área de percurso da área de resgate, o robô detecta que se encontra na área de resgate pela leitura do sensor giroscópio, que retorna que o robô está em uma superfície plana após uma longa inclinação, assim se inicia a função responsável pela resolução da mesma.

Com o robô na área de resgate há 3 possíveis situações, de acordo com o posicionamento da zona de resgate, conforme Figura 4. O Zumo então deverá detectar em qual das situações ele se encontra.

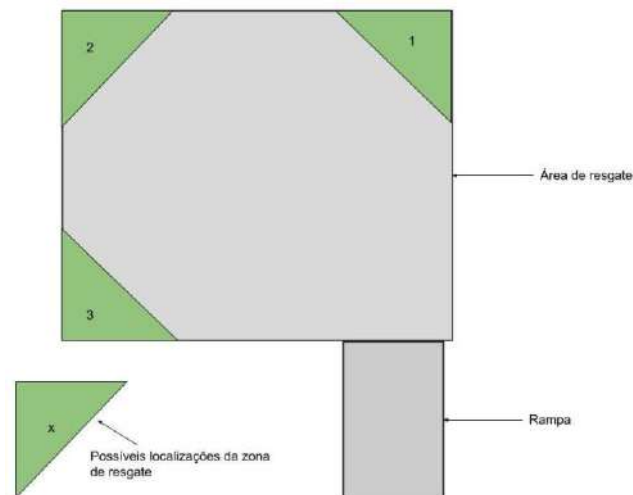


Figura 4 - Possíveis posicionamentos da zona de resgate

No início, o robô faz a leitura dos dois sensores lasers e determina se há uma diferença de leitura entre eles, supondo que o robô tenha acabado de subir a rampa, ele estará com os sensores apontados na direção da primeira possível localização da zona de resgate, então caso essa leitura retorne valores diferentes, quer dizer que a zona de resgate está localizada na situação 1 (Figura 4), pois essa situação só acontece se o sensor de baixo tiver a leitura da zona de resgate e o de cima a da parede da arena, caso contrário os dois sensores retornariam a medida do robô até a parede da arena, ou seja, não haveria diferença entre eles.

Caso na leitura inicial não haja tal diferença, então o robô gira -90° (tomando a reta da rampa como ângulo 0), posicionando os seus sensores para a terceira possível localização da zona de resgate (Figura 4), então ocorre outra leitura dos sensores lasers e aqui a lógica é a mesma, caso haja uma diferença entre a leitura dos sensores então nota-se que a zona de resgate está no terceiro local possível, caso contrário, por eliminação a única ocasião que falta é a zona de resgate estar localizada no local 2 (Figura 4).

Toda essa lógica para detecção está ilustrada em um diagrama de blocos, conforme exibe a Figura 5, que facilita o entendimento da equipe e do meio acadêmico, além de facilitar a programação.

Com os materiais disponíveis, foram realizados alguns testes de funcionamento da lógica então desenvolvida, foi testada a lógica de detecção da zona de resgate por meio do funcionamento simultâneo de dois sensores lasers. A placa de circuito impresso que faz o interfaceamento entre o chassis Zumo e o Arduino mega, funcionou conforme o esperado.

Para construir a garra inicialmente testou-se os motores para um melhor entendimento de seus funcionamentos, após essa etapa, ocorreu a impressão das peças e partes da garra em ABS em uma impressora 3D do laboratório. Com as peças já impressas, implementou-se o processo de montagem do conjunto, acoplando os motores e os eixos rotativos a ela. Após montada a garra foi submetida a alguns testes físicos como encaixe e movimentação das articulações.

Por fim foram testadas também as funções anda e giro, responsáveis por impulsionar o robô por determinado tempo e gira-lo em seu eixo de acordo com a angulação desejada.

5 RESULTADOS

Ao fim do trabalho, obtivemos uma proposta para realizar o desafio da área de percurso pensada geometricamente e testada com os meios que dispúnhamos em casa.

Para essa proposta criamos um código comentado e bem indentado, documentado por meio de diagramas de bloco e desenhos em escala, que facilitam seu entendimento para continuidade do trabalho e no meio acadêmico .

Criamos um molde 3D desenvolvido no software Fusion 360 de uma garra capaz de capturar as vítimas dos desafios da área de resgate, a imprimimos e montamos com os materiais disponíveis.

6 CONCLUSÕES

Dentro de nossas possibilidades obtivemos resultados satisfatórios, isoladamente, como o do funcionamento da garra, da lógica de detecção utilizada e do interfaceamento feito através da placa de circuito impresso.

Como efeito da crise sanitária em que vivemos, não foi possível realizar os testes gerais da metodologia proposta, nos impedindo de detectar os possíveis ajustes necessários para o funcionamento dessa.

Para trabalhos futuros, realizar todos os testes fisicamente para certificar o funcionamento da proposta planejada para a área de resgate em conjunto com a metodologia criada anteriormente para a área de percurso e suas eventuais necessidades de aperfeiçoamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino. Arduino IDE 1.8.13. : . [S. 1.]. Disponível em: www.arduino.cc/en/software. Acesso em: 02 Jun 2021.
- Constantino, Guilherme. Garras. Aprenda Robótica, 17 Ago. 2015, aprenderobotica.wordpress.com/category/garras. Acesso em: 3 Jun 2021 .
- OBR. Como Participar? – OBR. OBR.ORG, 2019, www.obr.org.br/modalidade-pratica/como-participar-modalidade-pratica/. Acesso em: 5 Jun 2021.

Zumo Robot for Arduino (Assembled with 75:1 HP Motors). In: POLOLU CORPORATION. Zumo Robot for Arduino (Assembled with 75:1 HP Motors). [S.l.]. Disponível em: <https://www.pololu.com/product/2506> . Acesso em: 03 jun. 2020.

UMA ROBÔ CHAMADA ISABELLA 2.0

Marco Antonio Tomasini -6º ano do Ensino Fundamental , João Vitor dos Santos Chaves - 7º ano do Ensino Fundamental, Daniel Erick Gnoatto, Emilly de Jesus Estevão, Gabriela Camilli Guedes, Gustavo Amorim Ferrari, - 8º ano do Ensino Fundamental, João Eduardo Períco, Milena Coelho Brandenburg - 9º ano do Ensino Fundamental

Gilmara dos Santos

gilmarasantoss@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL PADRE VALENTE SIMIONI
Joinville – SC

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Fomos desafiados a construir um robô que inspirasse arte, utilizando sucatas e motores e por ideia dos alunos decidimos que nosso Robô andaria de bicicleta e entregaria flores, já que nossa cidade tem o título de “Cidade das Flores e das Bicicletas”. As dificuldades eram enormes já que ninguém tinha noção alguma de robótica. Tínhamos somente muita vontade de colocar em prática todas as ideias que iam surgindo. Os alunos pesquisaram, se esforçaram e estavam realmente dispostos a aprender formas possíveis que fizesse nosso robô andar. Utilizamos componentes eletrônicos para fazer a automação, mas no decorrer do projeto, algumas mudanças tiveram que ser feitas, por serem inviáveis, já que nossas experiências eram nulas, mas além do conhecimento descobrimos a amizade e o companheirismo dos alunos, onde todos colaboraram e se dedicaram ao máximo. Certamente essa foi uma experiência que mudou nossa visão sobre a forma de aprender robótica.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Arduino, Kits Robóticos, Eletrônica, Make.

Abstract: *We were challenged to build a robot that inspired art, using scraps and motors, and because of the students' idea, we decided that our Robot would ride a bike and deliver flowers, since our city has the title of “City of Flowers and Bicycles”. The difficulties are enormous since nobody had any notion of robotics. We just had a lot of desire to put into practice all the ideas that were emerging. The students researched, made an effort and were really willing to learn possible ways to make our robot walk. We used electronic components to do the automation, but during the course of the project, some changes had to be made, as they were unfeasible, as our experiences were nil, but in addition to knowledge we discovered the friendship and fellowship of the students, where everyone collaborated and became dedicated to the maximum. This was certainly an experience that changed our view on how to learn robotics.*

Keywords: Robotics, Education, Arduino, Robotic Kits, Electronics, Maker.

1 INTRODUÇÃO

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].

A Robótica está cada vez mais presente no dia a dia da criança, portanto a escola precisa fazer parte dessa evolução.

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].

Nosso projeto foi o início da Robótica Educacional em nossa escola e certamente a alavanca mais um universo cada vez mais amplo e apaixonante.

Os alunos vivenciaram cada etapa do projeto absorvendo cada gota do conhecimento e se aprofundando para que o sucesso acontecesse, e ele aconteceu, a Isabella ganhou vida.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Criar um Artbot (Artbot significa arte em robôs). Sua principal função deve ser entreter o público e possuir uma parte automatizada.

2.2 Objetivo Específico

Criar um Robô que ande de triciclo, entregue flores e que seja controlado pelo aplicativo de celular.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Fomos convidados pela Secretaria de Educação do Município à participar do Projeto Robótica na Rede, que visa oportunizar aos estudantes propostas pedagógicas, a fim de desenvolver a criatividade e a autonomia dos alunos, por meio de experiências diversificadas na área de tecnologias. Esse Projeto teve a sua culminância em um evento onde todos os projetos de robótica

criativa desenvolvidos pelas escolas da Rede Municipal Ensino seriam expostos e concorrerem entre si.

Nosso primeiro desafio foi pensar nos alunos que participariam do projeto, decidimos então trabalhar com nossos alunos digitais (alunos que vem na escola no contraturno para ajudar e aprender no uso das tecnologias que a escola possui), pois são os alunos mais próximos que temos. E assim foram escolhidos 10 alunos, de séries que variavam do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, que teriam um encontro semanal durante 3 meses.

A proposta do Projeto seria criar um robô com materiais reciclados, que fosse atrativo e que tivesse algum tipo de interação com o público. Na nossa primeira reunião, os alunos entenderam a proposta, as ideias foram surgindo e ao final eles decidiram que seria um robô que andasse de bicicleta e entregasse flores, já que temos o título de “Cidade das Flores e das Bicicletas”.

As reuniões seguintes foram de pesquisas, escolha de materiais, de exemplos, de programação, de tudo que seria necessário para fazer funcionar. Após a pesquisa chegamos a conclusão que uma bicicleta seria inviável, pois o entregador teria que se equilibrar ao parar a bicicleta, portanto, eles decidiram trocar por um triciclo que teria o equilíbrio necessário.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizamos materiais reciclados diversos para a montagem, começamos com a proposta de montar um entregador de flores, montamos o cérebro com uma placa de computador para imitar o cérebro, os cabelos eram feitos de fios coloridos de computador, montados dentro de um porta CD por ser transparente e deixar se ver o cérebro, formando a cabeça, o corpo feito de um cano grosso de papelão, e os braços com mangueira de chuveiro coberto por potinhos de iogurte para ficar mais forte. Mas com a pouca experiência de usar a cola quente, eles acabaram colocando muita cola em cima da cabeça para fixar os cabelos, onde os mesmos decidiram que fariam um laço para esconder, pesquisaram na internet e fizeram um laço cor de rosa, assim nasceu a Entregadora de Flores, graças a um erro dos meninos. Já que ela era uma menina agora precisava de um nome, que por sugestão foi decidido ser Isabella. A empolgação deles era visível, a Isabella era como uma filha, que tinha acabado de nascer. A cada troca de aula, como num revezamento alguém aparecia para ver a Isabella. Para o início do triciclo foi utilizado duas rodinhas de bicicleta infantil, juntas formando uma primeira base.

Com o projeto pronto, precisávamos de ajuda para a automação. Saímos da escola e fomos ao Centro de Educação onde tem um laboratório de robótica e conhecemos o professor Jefferson e a professora Daniela. A primeira conversa foi desanimadora, pois a boneca e o carrinho estavam muito pesados e o motor que faria ela se mexer ficariam muito caro. Voltamos para escola com o desafio de tornar tudo mais leve, para o custo ser mais barato e uma lista de materiais eletrônicos para comprar. Assim foi feito, depois de muitas tentativas, no cérebro a placa foi retirada e os componentes colados diretamente na base da porta CDs, o corpo foi substituído por garrafa pet, já no triciclo foi nossa maior dificuldade, contamos com a ajuda de um torneiro mecânico que montou um corpo mais leve para as rodinhas da bicicleta e uma roda da frente super leve de nylon, a cestinha das flores e o banco foram feitos de papelão e o guidão de um cabide. Porém a angústia e as dúvidas de todos era visível, será que a Isabella vai andar?

Depois das alterações, os professores de robótica vieram à escola e trabalhando com as crianças colocaram a Isabella para andar no triciclo controlada por bluetooth. Foi o auge do trabalho, saber que aquilo que as crianças imaginaram, que era tão distante, se concretizou! Neste dia também ficou decidido que na cestinha de flores teria um LED, com sensor de presença que diria para as pessoas pegarem uma das flores.

As crianças trabalharam duro, se empenharam e colocaram a Isabella para funcionar, porém parecia que ela tinha vida própria e era muito temperamental, apesar de todo carinho e atenção que ela recebia de todos, tinha dia que os leds dos olhos, não funcionava, no outro só um dos motores, o visor de Led, não transmitia a mensagem, era arrumar uma coisa logo aparecia outra.

Mas ninguém desanimou e as crianças trabalharam duro para arrumar cada detalhe e no dia do Evento a Isabella estava linda e toda pronta para desfilarmos com no seu triciclo distribuindo flores a todos os visitantes

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram criados dois protótipos um que seria uma bicicleta, mas que não para em pé e outro com um triciclo que atendia perfeitamente ao que precisávamos. Matérias também foram testadas para que ela ficasse o mais leve possível podendo assim ser usado os motores do arduino, tornando o custo mais barato. Foi um trabalho desafiador, pois partimos do zero, professores e alunos e o resultado foi além do esperado.



Figura 1 - Isabella.

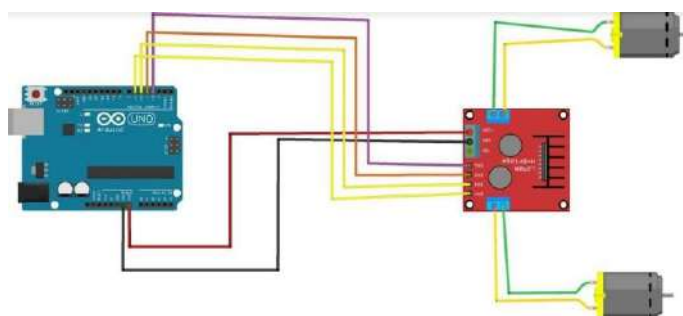


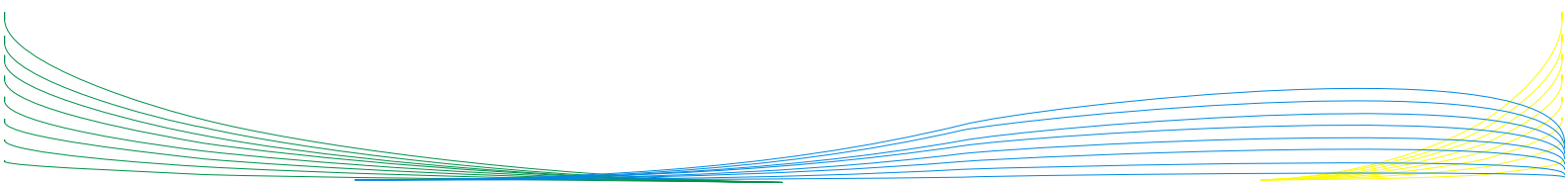
Figura 2 – Montagem do Circuito.

6 CONCLUSÕES

Esse projeto foi muito desafiador, pois partimos do zero, tínhamos apenas uma idéia e nada de conhecimento. Durante todo o projeto a sede de aprender cada vez mais era unânime, as crianças tinham idéias mirabolantes, e nós professoras tínhamos muitas vezes que podar essas idéias, por falta de tempo e de conhecimento para colocar em prática. Nós aprendemos sobre tipos de materiais, arduino, programação, solda, Leds, fazer flores de papel e digo nós, porque todos de forma igual aprendemos. E dessa experiência nasceu uma parceria única entre as professoras e os alunos, passamos por muitos momentos juntos, de desafios, de cumplicidade, de emoções, de aprendizagem e de luta, aprendemos com as diferenças de cada um.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- McRoberts, Michael. "Arduino básico." São Paulo: Novatec. (2011)
- Oliveira, S. (2017). Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi. Novatec, São Paulo - SP
- O que é um bot? Entenda como funciona. Cedro Technologies, Disponível em: <<https://blog.cedrotech.com/o-que-e-um-bot-entenda-como-funciona>>. Acesso em: 22/08/2021>
- Artbots, Wikipedia, 2020. Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/ArtBots>>. Acesso em: 22/08/2021>
- 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



USANDO A ÁGUA COM SABEDORIA

Maria Eduarda Bianzeno, Marieli Buri da Silva, Maria Eduarda Bianzeno e Marieli Buri da Silva - 1º ano do Ensino Médio, Davi da Silva Mendonça - 2º ano do Ensino Médio, Augusto Finotti Oliveira – 3º ano do Ensino Médio

Leandro Migliari

leandro.migliari@etec.sp.gov.br

ETEC JACINTO FERREIRA DE SA
Ourinhos – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Uma das ocupações que mais consomem água mundialmente é a “agricultura”. A cultivação é responsável por 70% de toda a utilização feita pelos seres humanos, então pensamos em fazer um projeto em que se faz o armazenamento e reutilização da água da chuva para a irrigação, e tantos outros usos dela. Ela é uma ideia sustentável, que ajudará o meio ambiente e com os gastos de água nesse setor. Para apresentar nossa ideia, iremos montar um sistema de irrigação sustentável e automático, que capta a água da chuva e a guarda em um reservatório para regar quando necessário. Nossa ideia é que as terras de plantio tenham um reservatório de água que possa captar a água da chuva para poder utilizar em sua irrigação. Acreditamos que nosso trabalho é muito importante, pois a água é fundamental para a vida e muitas pessoas ainda não se dão conta disso, esperamos que quando as pessoas vejam nosso trabalho que elas compreendam o valor da água em nossas vidas e colaborem com sua economia.

Palavras Chaves: Água, economia, preservação, Arduino, essencial e chuva.

Abstract: *One of the occupations that consumes the most water worldwide is “agriculture”. Cultivation is responsible for 70% of all use made by human beings, so we thought of doing a project in which rainwater is stored and reused for irrigation, and so many other uses of it. It is a sustainable idea, which will help the environment and water expenditure in this sector. As we are going through a pandemic, we decided to present our idea in a different way, we built a virtual mockup in the game Minecraft and we also assembled a physical prototype to be able to exemplify how our project would work in real life. Our idea is that the plantation lands have a water reservoir that can capture rainwater to be used for irrigation. We believe that our work is very important, as water is fundamental to life and many people are still unaware of it, we hope that when people see our work that they understand the value of water in our lives and collaborate with its economy.*

Keywords: *Water, economy, preservation, arduino, essential and rain.*

1 INTRODUÇÃO

A água é recurso indispensável para a sobrevivência. Não somente para consumo, ela é fundamental para a produção de alimentos. Procurando o tema do projeto pensamos em ajudar a resolver algum problema atual, então decidimos falar sobre a falta de água, uma dificuldade pela qual estamos enfrentando e

que tende a piorar nos próximos anos. Pesquisando sobre o assunto vimos que conforme os números da Organização das nações unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), a agropecuária é a atividade que mais consome água em todo o mundo, responsável por 70% de toda a utilização feita por humanos, concluímos que o foco do nosso projeto seria o uso da água na agropecuária. Segundo o site EOS Consultores, a forma de gerenciar o uso da água e como diminuir seu consumo sem alterar a produtividade têm sido as perguntas que pesquisadores e líderes governamentais têm feito nos últimos anos. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), o Brasil conta com uma área irrigável de aproximadamente 29,6 milhões de hectares. Por isso, as inovações tecnológicas e o apoio dos órgãos gestores são essenciais para a sustentabilidade do setor agrícola. Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta "Importância da água". Na seção 3 é falado sobre a ideia do nosso trabalho. A seção 4 explica sobre os materiais e métodos utilizados. A seção 5 fala sobre os resultados. Por fim as conclusões são faladas na seção 6.

2 IMPORTÂNCIA DA ÁGUA

O Brasil é o país que mais tem reservas hídricas no mundo e mesmo assim sofre com a falta de água. Nós temos que cuidar bem do nosso planeta pois ele é a nossa casa e uma das formas de fazer isso é economizando a água. Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), cada pessoa utiliza em média 110 litros de água por dia, entretanto aqui no Brasil esse número pode chegar a cerca de 200 litros diários. A água é essencial para vida e nosso bem mais precioso, portanto sempre temos que nos atentar a quantidade de água que gastamos para prevenir desperdícios e sempre procurar formas de economizá-la.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Nosso grupo criou um trabalho pensando em uma forma de economizar água, pois mesmo estando em pleno século XXI 1 a cada 3 pessoas no mundo não têm acesso a água potável o que dá cerca de 2,2 bilhões de pessoas sem acesso a água tratada, então decidimos focar na parte das irrigações de lavouras pois é um local que gasta muita água, aqui no Brasil mais da metade da água usada no país é na agricultura. O sistema que criamos tem um tanque para captar a água da chuva e nele há uma bomba que é utilizada para puxar a água e molhar as plantas através de uma mangueira posicionada na terra, essa bomba é acionada de acordo com a umidade da terra, que é medida através de um sensor de umidade. Para desenvolver esse trabalho nossa equipe optou por utilizar arduino já que ele tem uma variedade de

sensores que podem deixar nosso projeto cada vez melhor. Nossa equipe é formada por cinco membros que trabalharam em equipe para pensar e desenvolver esse projeto.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizado na construção desse trabalho uma placa de arduino, um sensor de umidade e uma bomba de água, também utilizamos canos de pvc para exemplificar as grandes plantações e um balde para demonstrar um tanque de captação de água da chuva.

5 CONCLUSÕES

Nossa equipe ficou contente com os resultados finais, pois um projeto como esse que ajuda nosso planeta é extremamente importante para o futuro e seus resultados foram positivos. Nosso ponto forte é que esse sistema de irrigação é sustentável e colabora a conter um grave problema no mundo que é a falta e o desperdício de água, então utilizando formas como essa podemos diminuir os gastos de água nesse setor ajudando o planeta. Já o ponto fraco do nosso trabalho foi a falta de tempo para adicionar mais funções ao nosso projeto. O que nós achamos que seria interessante para aprimorar nosso projeto seria utilizar mais sensores para enriquecer o projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://memoria.ebc.com.br/noticias/internacional/2013/03/agricultura-e-quem-mais-gasta-agua-no-brasil-e-no-mundo>
Consultado em: 13/09/2021.

<https://www.mmprimo.com.br/a-importancia-da-economia-de-agua>
Consultado em: 14/09/2021

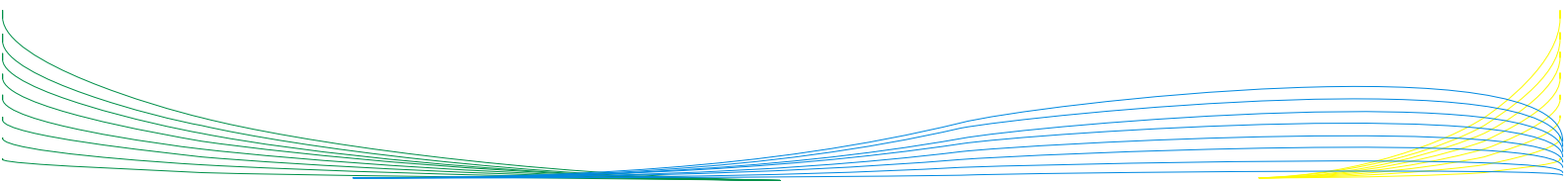
<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/informacoes-basicas/tpos-de-agua/o-problema-da-escasez-de-agua-no-mundo/>
Consultado em: 14/09/2021

<https://unafiscosaude.org.br/site/nao-deixe-agua-parada/>
Consultado em: 15/09/2021

<https://goedert.com.br/agua-a-importancia-do-uso-consciente-e-formas-de-economizar/>
Consultado em: 28/09/2021

<https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms>
Consultado em: 03/10/2021

<https://www.ecodebate.com.br/2019/04/03/agricultura-irrigada-consome-mais-da-metade-da-agua-usada-no-pais/>
Consultado em: 03/10/2021



USANDO O ROBÔ DE LEGO PARA APRENDER COMO FUNCIONAM OS DISPOSITIVOS MECÂNICOS

Daniyar Izmergenov - 4º ano do Ensino Fundamental

Aline da Silva Damasio, Nurzhan Izmergenov

nurzhan@mail.com

ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA PROFESSOR LAÉRCIO CALDEIRA DE ANDRADA
São José – SC

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: Montamos um robô de Lego. Aprendemos como controlar o robô usando o painel de controle e aprendemos como controlar este robô usando um programa instalado em um celular. Construímos dois dispositivos mecânicos feitos de peças de Lego e outros materiais. Combinamos esses dois dispositivos juntamente com um robô em um único mecanismo. O resultado é uma máquina que produz desenhos sem intervenção humana, que funciona segundo o princípio de um espirógrafo e acionada por um comando programado do celular.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Mecânica, Kits Robóticos.

Abstract: We create a Lego robot. We learned how to control the robot using the control panel. We learned how to control this robot using a program installed on a cell phone. We build two mechanical devices made from lego pieces and Other materials. We combine these two devices together with a robot into a single mechanism. The result is a machine that produces drawings without human intervention, which works on the principle of a spirograph and activated by a programmed cell phone command..

Keywords: Robotics, Education, Mechanics, Robotic Kits.

1 INTRODUÇÃO

Meu nome é Daniyar Izmergenov. Nasci em Cazaquistão e atualmente moro em Campinas, São José, no estado de Santa Catarina.

Antes da pandemia de Covid-19, no ano de 2020, eu e meu pequeno irmão estudávamos na escola em período integral, mas quando chegou a pandemia nosso pai perdeu o emprego e agora estou estudando em escola pública e meu irmão está estudando só em casa.

Seria bom se meu irmão estudasse comigo na mesma escola, como era antes, mas minha escola aceita crianças a partir de 6 anos e meu irmão tem apenas 5.

Meu pai tem 49 anos, ele é ótimo engenheiro e ele me ensina a construir robôs. Uma vez um amigo do meu pai deu um presente para nós, que era um conjunto de Lego Mindstorms.

Antes da pandemia haviam cursos de programação e robótica perto de nossa casa, mas agora a maioria desses cursos parou de funcionar em nossa cidade. Por isso, eu queria fazer meus próprios cursos para meu irmão.

Para começar, montamos um robô da Lego, bem como dois dispositivos adicionais para ele. Esse trabalho nos levou cerca de um mês.

Se obtivemos sucesso, no futuro meus parentes e eu criaremos nosso próprio canal na Internet, onde vamos fazer aulas sobre robôs e programação, para outras crianças que também não podem frequentar nenhum curso.



Figura 1 – Aulas de robótica em casa.

“Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 1 introdução, a seção 2 apresenta o trabalho. A seção 3 descreve materiais e métodos. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5”.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Nós trabalhamos com a hipótese de que um robô pudessem ser eficientes como um mecanismo de controle para uma cadeia de dispositivos mecânicos. Com isso, queríamos mostrar como diferentes dispositivos mecânicos podem ser conectados em uma linha e trabalhar com o controle do programa, realizando um trabalho em conjunto.

Construímos e usamos um robô com as peças de um conjunto de LEGO MindStorms EV3. Além disso, fizemos dois dispositivos mecânicos:

O primeiro é um dispositivo geométrico de desenho que também é chamado de espirógrafo. Ele consiste em parte de peças de MDF e parte de peças de Lego. Um disco fino de MDF é aparafusado na placa de MDF, que pode girar livremente em torno de seu eixo e um bloco de peças Lego com suportes para uma alavanca da máquina de desenho é aparafusado na lateral da mesma placa. As peças do Lego não estão danificadas.



Figura 2 – O Espirógrafo.

O segundo é um dispositivo mecânico denominado redutor de desenho movida a mão, mas para que seja controlada automaticamente, precisamos conectá-la ao nosso robô. Para fazermos isso, substituímos temporariamente as rodas do robô por um eixo de engrenagem sem-fim, que girará uma das engrenagens do redutor.



Figura 3 – Redutor de engrenagem.

Juntos, esses dois dispositivos formam uma máquina de desenho movida a mão, mas para que seja controlada automaticamente, precisamos conectá-la ao nosso robô. Para fazermos isso, substituímos temporariamente as rodas do robô por um eixo de engrenagem sem-fim e substituímos temporariamente as rodas do robô por um eixo com engrenagem helicoidal, que girará uma das engrenagens do redutor.

Duas pessoas da equipe participaram de seu desenvolvimento. O aspecto educacional do trabalho é que ele permite que as crianças entendam e considerem em detalhes como todos os componentes individuais de seus dispositivos mecânicos funcionam. E também vejam e entendam como eles podem ser conectados e gerenciados para trabalhar em conjunto. A diferença entre este dispositivo para os demais é que permite criar grandes desenhos de formato A4 e, ao mesmo tempo, não consiste apenas em Lego.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nossa máquina de desenho foi testada em casa. Uma folha branca de papel A4 foi fixada em um disco giratório de MDF com fita adesiva de papel. Com o auxílio de um comando de partida de um celular, foi dada a partida no motor do robô e toda a estrutura começou a se mover, iniciando o processo de criação de um desenho.

Papel, lápis e fita adesiva de papel foram usados como materiais adicionais. O funcionamento da máquina foi fotografado e gravado em vídeo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do trabalho, foi criada uma máquina de desenho, controlada por um robô Lego, capaz de fazer desenhos num papel A4, com diversos graus de complexidade.

Tabela 1 - Dimensões.

Nome	Dimensão
Espirógrafo	35 X 46 X 3 cm
Robô	15 X 35 X 17 cm
Redutor de engrenagem	4 X 14 X 6 cm

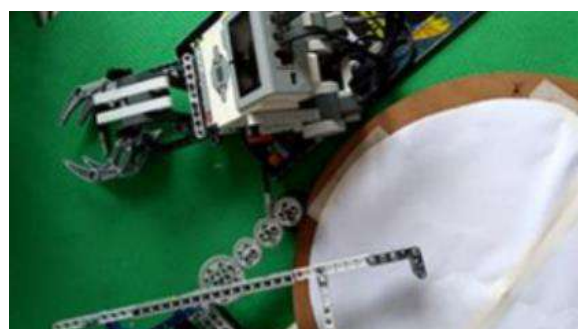


Figura 4 – Robô controla o processo.

5 CONCLUSÕES

Muito trabalho foi feito e boa experiência adquirida. Montamos um robô de Lego. Aprendemos como controlar o robô usando o painel de controle e aprendemos como controlar este robô

usando um programa instalado em um celular. Construímos dois dispositivos mecânicos feitos de peças de Lego e outros materiais. Combinamos esses dois dispositivos juntamente com um robô em um único mecanismo. O resultado é uma máquina que produz desenhos sem intervenção humana, que funciona segundo o princípio de um espirógrafo e acionada por um comando programado do celular.



Figura 5 – O robô desenha sem intervenção humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

https://www.youtube.com/watch?v=1lhjh_F7jn0&ab_channel=JKBrickworks

https://www.youtube.com/watch?v=QwXK4e4uqXY&ab_channel=BrickExperimentChannel

USO DA TECNOLOGIA EM PROL EM PROL DA REDUÇÃO DA POLUIÇÃO POR POLÍMEROS

Daniel Gudin dos Santos - 3º ano do Ensino Médio, Fernando Casal Lires - 9º ano do Ensino Fundamental, Clara Sánchez Meirelles - 9º ano do Ensino Fundamental, Matheus Secundo Santos - 9º ano do Ensino Fundamental, Felipe Carmadella - 8º ano do Ensino Fundamental

Rosângela Dell Armi Baeta Nezi, Raphael de Souza dos Santos, Priscila Matos Resinentti, Francisco Jose Fernandez Santos Viniegra

rosangela.nezi@liceufranco.g12.br, raphael.santos@liceufranco.g12.br, priscila.resinentti@liceufranco.g12.br, fviniegra21@gmail.com

COLÉGIO LICEU FRANCO BRASILEIRO
Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O plástico nos oceanos é uma problemática há muito tempo conhecida e se torna mais preocupante à medida que o tempo passa. É extremamente prejudicial aos animais marinhos, além de afetar negativamente diversos ecossistemas e o planeta como um todo. Diante do exposto, a equipe de robótica do Colégio Franco Brasileiro resolveu abordar a compreensão da questão do microplástico na areia das praias cariocas. Tendo em mente a metodologia do processo de “filtragem” das águas marinhas, o grupo idealizou e desenvolveu peneiras portáteis que podem ser confeccionadas em impressora 3D. O projeto é extremamente sustentável, visto que o material utilizado para a impressão pode ser plástico reciclado, proveniente da própria coleta de microplástico nas praias. Os protótipos foram testados por voluntários em um mutirão de limpeza na praia de Copacabana no Dia Mundial de Limpeza de Rios e Praias e receberam feedbacks positivos por conta de sua praticidade, leveza e portabilidade, facilitando o amplo uso. A equipe acredita que o projeto tem potencial para gerar engajamento na comunidade no que diz respeito à limpeza das praias, além de ser de fácil replicação e manuseio.

Palavras Chaves: Sustentável, limpeza das praias, Microplástico, Peneira.

Abstract: *Plastic in the oceans has been a long-known issue and becomes more worrisome as time goes on. It is extremely harmful to marine animals, in addition to negatively affecting many ecosystems and the planet as a whole. Given the above, the robotics team of Colégio Franco Brasileiro decided to approach the issue of microplastic in the sand of Rio's beaches. Keeping in mind the methodology of the “filtering” process of marine waters, the group devised and developed portable sieves that can be made using a 3D printer. The project is extremely sustainable, since the plastic used for printing can be from the recycling of the microplastic collected in the beaches. The prototypes were tested by volunteers in a cleaning task-force on Copacabana beach on the World Day for Cleaning Rivers and Beaches and received positive feedback because of their practicality, lightness and portability, facilitating widened use. The team believes that the project has the potential to generate community engagement with regard to cleaning the beaches, in addition to being easy to replicate and handle.*

Keywords: *Sustainable, Beach Cleaning, Microplastic, Sieve*

1 INTRODUÇÃO

A Rio-92 foi considerada um fracasso para muitos, no entanto, foi de extrema relevância para os especialistas, visto que, nesta conferência que se popularizou o termo “desenvolvimento sustentável” e deu início à construção da Agenda 21. Além disso, muitas das discussões realizadas já apontavam a necessidade de elencar ações protetivas para os oceanos, alvo que foi reforçado na Rio+20, explicitando a problemática do plástico, estando entre os 10 assuntos mais votados na ação “Diálogos para o desenvolvimento sustentável” (Evitar que os oceanos sejam poluídos com plásticos por meio da educação e da ação).

Mas, por qual razão falarmos sobre os oceanos? Mais de 97% da água do planeta encontra-se nos oceanos. Além disso, o oceano é extremamente relevante, pois: 1) mais de 50% do gás oxigênio que respiramos é oriundo da fotossíntese que acontece nos oceanos e estoca 50 vezes mais dióxido de carbono que a atmosfera; 2) é fundamental na regulação climática; 3) é um meio pelo qual muitos transportes de carga são realizados; 4) o oceano apresenta inúmeras possibilidades de atividades relacionadas ao lazer e ao esporte; 5) providência bens e serviços, movimentando muitos negócios estratégicos como, por exemplo, alimentos e medicamentos.

Com o intuito de desenvolvermos uma ação que visa a compreensão da questão do plástico na areia das praias cariocas e inspirados por uma ação desenvolvida por uma ONG no Havaí (Sustainable Coastlines Hawaii), desenvolvemos na impressora 3D peneiras que poderão ser levadas pela população sempre que forem às praias. Desta forma, todos poderão contribuir de maneira ágil e eficaz para a remoção dos microplásticos contidos nas areias.

Na seção 2 apresentamos o trabalho proposto, na seção 3 são explicitados os materiais utilizados e a metodologia de construção das peneiras, na seção 4 descrevemos e discutimos os resultados encontrados e, por fim, apresentamos as conclusões na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

No dia 18 de setembro, Dia Mundial de Limpeza de Rios e Praias, ocorreram seis mutirões de limpeza das praias cariocas. As ações fazem parte de uma campanha internacional que já

mobiliza mais de 130 países anualmente. Junto ao Projeto Tatuí (Instituto Aqualung), vislumbramos a possibilidade de testarmos as nossas peneiras de uso individual para a coleta de plástico.

De fato, o uso da peneira para a limpeza das areias da praia de Copacabana demonstrou-se promissor, visto que uma das características do equipamento criado pela equipe de robótica do Colégio Franco Brasileiro possui dimensões menores que a implementada pela Sustainable Coastlines Hawaii. Com isso, crianças e idosos puderam manusear sem nenhuma dificuldade o equipamento leve e portátil, permitindo uma interação e inclusão de todas as faixas etárias.

Outra característica importante da peneira brasileira é que sua estrutura feita de termoplástico PLA (Ácido Polilático) permite a confecção de uma estrutura rígida com acabamento fino. O PLA é um polímero de simples fabricação, o mesmo pode ser obtido através de algumas matérias primas abundantes no Brasil, como milho e cana de açúcar. Diferentemente de outros tipos de filamento para impressoras 3D, o PLA não é oriundo do petróleo e mediante a retirada dos plásticos da areia da praia com a peneira, uma quantidade grande de plástico será separada podendo, assim, torna-se mais filamento para a impressão tridimensional. A Figura 1 exibe o ciclo de realimentação da retirada dos micropolímeros da praia, sua transformação em PLA e fabricação da estrutura da peneira com a impressora 3D.

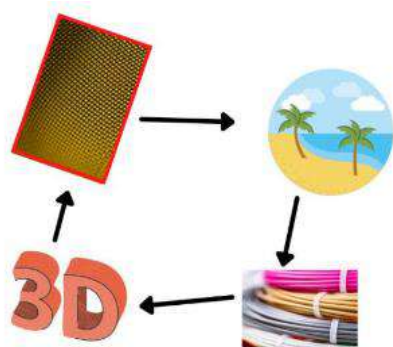


Figura 1 - Ciclo de reutilização do plástico retirado das praias.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

As peneiras para o recolhimento do microlixo consistem em um novo formato das peneiras mais comuns que são utilizadas pelo pessoal de limpeza das praias. O novo modelo foi testado no Dia Mundial de Limpeza de Rios e Praias, com o objetivo de coletar o microlixo, que causa grandes prejuízos à fauna e à flora marinha.

Para a confecção da peneira, utilizamos o laboratório de Robótica da escola, no qual manuseamos a impressora 3D para os testes do projeto.

Foi utilizado o software “Tinkercad”, criado pela empresa Autodesk, para a modelagem. Na execução da modelagem, foram necessários os ajustes no tamanho da peneira em espessura e comprimento, até alcançar o maior tamanho possível da bandeja da impressora 3D.

Executamos vários testes na impressora. O teste foi apropriado para aferir o melhor tipo de filamento para a confecção da peneira e chegou-se a conclusão que o PLA, foi a melhor solução devido a sua maleabilidade, custo, deformação técnica e sua fácil modelagem em 120 graus Celsius de temperatura no extrusor.

No que se refere à sua aplicação, foram impressas dez peneiras que se distribui entre dez duplas de voluntários participantes do projeto Tatuí, para que testassem os protótipos ao longo de três horas de duração, e fornecessem um feedback a posteriori

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aplicando o conceito de ciência cidadã, esta ação fomenta o interesse pela ciência entre alunos das escolas e dissemina a discussão sobre essa problemática em toda a sociedade.

A quantidade de plástico acumulada no oceano, que já sofre com muitos outros impactos relacionados às atividades humanas, pode alcançar 600 milhões de toneladas até 2040 se nenhuma medida for tomada, segundo estudo publicado na revista Science.

Mas não são apenas os plásticos de tamanho grande que se acumulam no mar profundo, cientistas também encontraram zonas de acúmulo de microplástico.

O perigo pode ser maior, pois nos oceanos, os microplásticos podem absorver substâncias tóxicas, como pesticidas, metais pesados e outros tipos de poluentes orgânicos persistentes (POPs).

A poluição dos oceanos, por produtos plásticos, agrotóxicos e outros compostos químicos, afeta diretamente a cadeia alimentar. Os seres humanos estão comendo microplástico em grandes quantidades. Também estamos no topo das cadeias alimentares. Essas substâncias podem estar relacionadas às disfunções hormonais, neurológicas, reprodutivas e imunológicas dos seres vivos. Pesquisas em andamento!

Entender a questão do micro plástico, identificar sua composição e compreender seu impacto na biota e na cadeia alimentar são ações que promovem reflexões sobre os padrões de consumo, destinação do lixo e estimulam a mudança de comportamento da população.



Figura 2 - Peneira em 3D e material coletado no mutirão de limpeza.

Existem diversas campanhas para estimular a população a gerar menos e a destinar corretamente seus resíduos. Outras incentivam ações para limpar e recolher o lixo do ambiente. O que buscamos foi criar uma ferramenta para somar na luta contra o acúmulo de micro lixo, instrumentalizando ações existentes e estimulando que todos utilizem sua própria peneira sempre que forem às praias.

Uma das formas pelas quais o plástico atinge os oceanos é via resíduos deixados na areia como, por exemplo, canudos, embalagens, hastes flexíveis para higienizar os ouvidos, garrafas, dentre outros. A peneira proposta auxiliaria na remoção do plástico que já foi fragmentado ao longo do tempo em partículas menores.

5 CONCLUSÕES

Utilizando metodologia semelhante ao processo de “filtragem” das águas marinhas, esta iniciativa utiliza peneiras e o protagonismo de estudantes para avaliar a existência de microplásticos nas areias das praias cariocas. Além de despertar o engajamento ambiental, é uma ótima oportunidade de desenvolver o interesse científico.

Deste modo, esta ação está alinhada à Agenda 2030, na qual o Brasil é país signatário, e à Década Internacional dos Oceanos; tem o potencial de gerar engajamento ambiental; convida à população para a mobilização e é de fácil replicação. Desejamos que, além de contribuir com a limpeza das praias, o material coletado alimente um banco de informações (big data) sobre a incidência e a densidade de Micro Plástico na areia das praias. Desta forma, impulsiona-se pesquisas sobre a problemática do microplástico com foco na transparência ambiental e na indução de políticas públicas para seu combate e prevenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, Camilo S. P. Análise Ecológico - Quantitativa do microlixo de uma praia de Santos (SP): uma presença indesejável e imperceptível nas areias das praias. Universidade Santa Cecília - UNISANTA: [s. n.], 2012. Disponível em: https://sites.unisanta.br/revistaceciliana/edicao_08/6.pdf Acesso em: 25 set. 2021.
- GUY, Perelmuter. Futuro Presente: O mundo movido à tecnologia". In: FUTURO Presente: O mundo movido à tecnologia". [S. l.: s. n.], 2019.
- RUETER, Gero. As soluções na luta contra os microplásticos. DW Made for Minds, [S. l.], 21 mar. 2019. Meio Ambiente, p. 1. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/as-solu%C3%A7%C3%B5es-na-luta-contra-os-micropl%C3%A1sticos/a-47982273>. Acesso em: 25 set. 2021.
- SAND ISLAND STRIKE MISSION. [S. l.], 18 out. 2021. Disponível em: <https://www.sustainablecoastlineshawaii.org/schory/sand-island-strike-mission-marine-debris-rapid-response>. Acesso em: 25 set. 2021.

UTILIZANDO I2C PARA AMPLIAR A QUANTIDADE DE SENSORES EM ROBÔS LEGO EV3 COMPETIDORES DA OBR

Guilherme Augusto Silva Jacule - 2º ano do Ensino Médio, José Eduardo Pascalicchio Bertozzi - 2º ano do Ensino Médio

Vitor Fernando Tonetti, Felipe Silva de Oliveira

vftonetti@usp.br, felipe.oliveira@etapa.com.br

ETAPA COLEGIO
Valinhos – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O presente artigo tem por objetivo compartilhar uma experiência de alunos de robótica educacional, participantes da modalidade prática da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), na busca pela melhora de desempenho na competição, por meio da ampliação do número de sensores disponíveis nos robôs controlados pelo Brick Lego EV3. Ainda que sejam de fácil construção, confiáveis e robustos, os robôs controlados pela plataforma Lego EV3 apresentam uma limitação bastante significativa para um desafio complexo como a arena da OBR: a presença de apenas quatro portas para sensores, o que acaba por limitar sua real possibilidade de autonomia. Diante desse problema, procedeu-se à procura de soluções para ampliar o número de sensores do EV3. Verificando-se que o software de programação utilizado (RobotC) apresentava a opção “Generic I2C (EV3)” como um dos possíveis sensores, investigou-se o funcionamento do protocolo de comunicação I2C e a possibilidade de realizar a comunicação entre o EV3 e uma placa de Arduino. Neste artigo, apresentamos os resultados do experimento, que culminou na tentativa bem-sucedida de realizar a comunicação via I2C entre um EV3 e um Arduino. Acreditamos que, com este trabalho, podemos contribuir não apenas para a criação de robôs mais competitivos, mas também para o fortalecimento da própria missão da OBR, valorizando a importância da cooperação e do compartilhamento de boas técnicas entre as equipes.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Robô, Lego EV3, Arduino, Protocolo de comunicação I2C, OBR, Sensores.

Abstract: *The following article has as its objective to share an experience from robotics students, participants of the practical modality of the Brazilian Robotics Olympiad (OBR), in search of an improvement of performance in the competition, by way of amplification on the number of available sensors in the robots controlled by the EV3 Lego Brick. Although they are of easy construction, are reliable and robust, the robots controlled by the Lego EV3 platform, they carry a significant limitation for a complex challenge such as the OBR arena: the presence of only four sensor busses, that ends up limiting its real capacity of autonomy. Facing this problem, we proceeded to search for solutions to amplify the number of sensors of the EV3. Noticing that the programming software used (RobotC) had the option “Generic I2C (EV3)” for a possible sensor, the operation of the I2C and the possibility of making a connection between the EV3 and an Arduino board was investigated. In this article, we present the results of the experiment, which led to the successful attempt of producing a communication between the EV3 and an Arduino board via I2C. We believe that, with this project, we can*

contribute to not only the creation of more competitive robots, but also the strengthening of the actual OBR mission, appreciating the importance of cooperation and the share of good techniques between the competing teams.

Keywords: Robotics, Education, Robot, Lego EV3, Arduino, I2C Communication Protocol, OBR, Sensors.

1 INTRODUÇÃO

A robótica é a ciência que estuda e pesquisa o funcionamento, a criação e a utilização dos robôs. Mas, afinal, o que é um robô?

Segundo MATARIC, trata-se de “um sistema autônomo que existe no mundo físico, pode sentir o seu ambiente e pode agir sobre ele para alcançar alguns objetivos” (p20, 2014).

Escolhemos essa definição porque ela explica o principal atributo de um robô: a capacidade de ler os seus arredores e tomar uma ação autônoma baseada nessas leituras, sem a ajuda de uma pessoa.

Robôs são utilizados para muitas coisas hoje em dia. São usados em atividades perigosas para humanos, em meios de difícil acesso ou baixa visibilidade, em indústrias e fábricas e até mesmo na limpeza da casa. É importante citar que os robôs têm um propósito principal de ajudar pessoas – e justamente por isso as aplicações dos robôs crescem a cada dia.

Uma área de pesquisa em robótica que tem ganhado destaque diz respeito a robôs de resgate em casos de emergências. Como os robôs podem ser feitos de diversos materiais e ter diversas formas e tamanho, eles podem ajudar muito em situações e locais que seriam perigosos ou de impossível acesso para pessoas, evitando, assim, que uma pessoa arrisque sua vida. Esse tipo de robô é capaz de entrar em um local perigoso (um prédio que pegou fogo, por exemplo), mapeá-lo e salvar pessoas ou indicar para os humanos o local exato onde há vítimas que precisam ser resgatadas. Essa é a ideia do desafio da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) - modalidade prática. Na olimpíada, estudantes de nível Fundamental e Médio competem desenvolvendo e programando robôs em situações simuladas de resgate de vítimas: “Em um ambiente de desastre hostil, um robô completamente autônomo desenvolvido por uma equipe de estudantes recebe uma tarefa difícil: resgatar todas as vítimas sem interferência humana” (disponível em obr.org.br).

Para realizar o resgate, o robô deve, de maneira totalmente autônoma, ler o ambiente em que foi posicionado e tomar ações baseadas nas leituras dos sensores e na sua programação. O robô precisa seguir um percurso complexo, demarcado por uma linha

preta, desviar de obstáculos, passar por redutores, subir e descer rampas e, finalmente, chegar à sala de resgate. Ali, estão posicionadas bolinhas que representam vítimas a serem resgatadas. O robô precisa, então, resgatar todas as vítimas, movendo-as para uma área segura. No final da competição, são premiadas as equipes que passarem pelo percurso e salvarem vítimas com menos erros e mais rapidez.

Para que o robô possa percorrer o caminho estabelecido e salvar as vítimas, o meio deve ser lido cautelosamente, de maneira a desencadear as ações certas nos momentos certos. De acordo com MATARIC: “Sentir o ambiente significa que o robô tem sensores, ou seja, que possui alguns meios de perceber (por exemplo, ouvir, tocar, ver, cheirar) e obter informações do mundo” (p20, 2014).

Sentir o meio através do uso de sensores diversos é essencial para um robô. Somente assim ele poderá ampliar suas possibilidades de intervir no mundo físico de maneira autônoma, como explica OLIVEIRA:

“Um robô que possa sentir e ver como o homem, é mais fácil de treinar para realizar tarefas complexas e requer, ao mesmo tempo, mecanismos de controle menos rígidos e atentos que os das máquinas pré-programadas. Um sistema sensorial é também mais facilmente adaptável a uma maior variedade de tarefas, atingindo desta forma um maior grau de universalidade e que no limite se repercutirá em custos de produção e de manutenção menores” (p. 224, 2017).

Como afirmado por OLIVEIRA, os robôs que melhor conseguem sentir o meio adaptam-se com maior facilidade a diferentes tarefas. Trata-se de algo fundamental no contexto do desafio da OBR, em que as situações são muito diversas e variadas e o robô precisa agir com precisão. Essa foi justamente a maior dificuldade que encontramos ao competir na OBR. Percebemos que muitas das falhas de progresso verificadas durante o desafio decorriam de situações que o robô não se mostrava capaz de prever. Por exemplo: ao desviar de um obstáculo, o robô era incapaz de prever se havia espaço suficiente para contorná-lo pelos lados, e dependíamos da sorte (isto é, da eventualidade de o robô estar previamente programado para desviar pelo “melhor” lado) para que o obstáculo pudesse ser efetivamente transposto. Esse e outros problemas poderiam ser facilmente resolvidos com o uso de mais sensores. Por vezes, os algoritmos e lógicas que usamos tinham de ser muito complexos e acabavam sujeitos a um risco maior de erro, não raro por conta de uma simples falta de sensores capazes de obter informações mais completas da arena e do percurso. Essa dificuldade se devia em parte ao bloco que usamos, o EV3 da LEGO, que permite o uso de apenas quatro sensores, quantidade que se mostrou insuficiente para nossos propósitos.

Devido a isso, começamos a pesquisar uma maneira de desenvolver um sistema que pudesse aumentar o número de sensores utilizados, o que permitiria ampliar a quantidade de ações que o robô poderia realizar. Uma vez desenvolvido, esse sistema poderia ser utilizado para muitas outras aplicações, uma vez que o EV3 é um kit de robótica amplamente utilizado não apenas na OBR, mas também em muitas aulas de robótica.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Participamos de três edições presenciais da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), ocasiões em que usamos robôs com o bloco LEGO EV3. A opção explica-se pela facilidade de montagem do robô, que podia ser alterado em casos de falhas ou imprevistos,

e pelo fato de ser simples programá-lo (utilizamos o software ROBOTC). Além disso, o bloco EV3, sendo muito robusto e durável, raramente estaria sujeito a falhas ou avarias. Infelizmente, percebemos uma limitação do brick Lego: ele permite o uso de somente quatro sensores, quantidade insuficiente para o contexto da olimpíada, o que limitava muito as possibilidades de reconhecimento da arena da OBR. Levantamos então a nossa primeira hipótese: um robô que conseguisse ler mais dados do ambiente seria mesmo melhor para o desafio da OBR?

Começamos, então, a estudar e analisar as nossas próprias falhas nas três edições da OBR. Após uma análise detalhada, concluímos que muitos dos nossos problemas não poderiam ser resolvidos por simples mudanças de lógica, uma vez que a falta de sensores impunha uma grande limitação. O uso de mais sensores realmente era necessário para abrir novas possibilidades lógicas para o funcionamento de nosso robô, o que poderia ser uma importante vantagem competitiva. Com esse objetivo em mente, iniciamos a nossa pesquisa. Nosso tutor de robótica, Vitor Tonetti, percebeu que dentro do software ROBOTC havia opção para utilização de I²C nas configurações dos sensores. Demo-nos conta ainda de que os cabos de conexão do EV3 tinham seis fios, sendo dois deles GND, um de fonte de energia, um analógico e os últimos dois de SDA e SCL, necessários para conexão I²C.



Figura 1 - Cabo padrão Lego por dentro (Disponível em: <https://www.informit.com/articles/article.aspx?p=2454873>).

Trabalhamos então com a hipótese de que seria possível aumentar a quantidade de sensores suportados pelo EV3 da LEGO, utilizando o sistema de comunicação I²C. A ampliação de sensores seria feita conectando-se um Arduino e um EV3 juntos, com o Arduino (escravo) enviando para o EV3 (mestre) as informações lidas pelos seus sensores. Assim, poderíamos utilizar qualquer sensor compatível para Arduino e obter os valores de leitura diretamente no EV3.

2.1 Funcionamento do I²C

Nessa subseção, vamos abordar tanto o funcionamento do I²C quanto a razão para escolhermos esse método de comunicação, em vez de, por exemplo, uma conexão UART.

O I²C utiliza um sistema de mestre-escravo em que o mestre é ligado em cada escravo por meio de dois fios, que podem ser compartilhados entre todos os escravos. Os dois fios são o SDA (Serial Data Line), linha responsável pela transferência de dados, e o SCL (Serial Clock Line), responsável por estabelecer um tempo comum entre as placas. As duas linhas são bidirecionais, sendo usadas tanto pelo mestre quanto pelo escravo na transmissão de dados. Em repouso, as duas linhas são mantidas com tensão alta.

No protocolo I²C, são estabelecidas condições de início e parada de comunicação: na primeira, verificar-se uma transição de alta para baixa tensão no SDA, enquanto o SCL fica em tensão alta; na segunda, uma transição de baixa para alta tensão no SDA, enquanto o SCL mantém tensão alta.

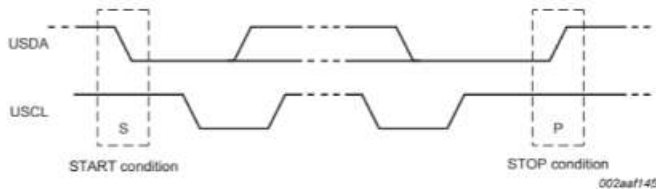


Figura 2 - representação início/final comunicação I²C.

A comunicação entre as duas (ou mais) placas é feita por meio de mensagens. A mensagem é composta por uma condição de partida (START Condition), o endereço do escravo com o qual a comunicação será feita (Slave Address), uma sequência de Read/Write (escrever/ler), uma sequência de reconhecimento do escravo (ACK/NACK), e os dados de interesse intercalados com sequências de reconhecimento, até que a comunicação seja encerrada por uma condição de parada.

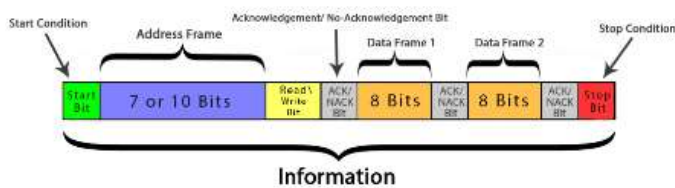


Figura 3 - Estrutura mensagem protocolo I²C (Disponível em: <https://aridioeletronica.blogspot.com/2020/02/diferenca-entre-i2c-e-spi-between-i2c.html>).

O endereço é um código de 7 ou 10 bits que define o escravo com o qual será realizada a comunicação. Em seguida, vem o código de Read/Write, sendo 1 para Read, em que o escravo enviará informações para o mestre, e 0 para Write, em que o mestre enviará informações para o escravo. A sequência de reconhecimento é um bit, que informa o outro participante da comunicação que o último byte enviado foi recebido e que mais um byte pode ser enviado. O ACK/NACK (acknowledge/not acknowledge) pode ser enviado tanto pelo mestre quanto pelo escravo, dependendo de qual enviou o último byte. Entre todo byte de informação enviado, é necessário o envio de um ACK/NACK para a confirmação do recebimento da informação. Cada pacote de informação (Data Frame) é enviado entre bits de ACK/NACK, após o endereço e bit de Read/Write. Após a condição de parada, as linhas de SDA e SCL voltam ao estado de repouso. Dessa forma, o mestre e o escravo conseguem se comunicar, trocando informações conforme o que é solicitado pelo mestre.

O I²C tem uma interface integrada ao chip e, portanto, não necessita de uma porta específica para ele, sendo presente tanto no Arduino quanto no EV3. Além disso, o I²C permite a troca de informações com mais de um escravo e, devido à capacidade de envio e recebimento de informações entre o mestre e escravo, cada escravo pode ter mais de um sensor e mandar os valores lidos pelos sensores conforme a necessidade do mestre. Ou seja, um EV3 conectado em um único Arduino poderia ter muito mais que quatro sensores e também poderia pedir para o Arduino realizar outras funções, como acender um LED ou ligar um motor.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para testarmos a viabilidade de nossa ideia, fizemos um circuito simples (botão - LED) utilizando um Arduino Nano como escravo e um EV3 como mestre. Além disso, para testar funções adicionais que poderiam ser exercidas pelo Arduino (escravo), foi colocado um LED no circuito do Arduino. O EV3 deveria

detectar quando o botão no Arduino fosse pressionado. Dessa maneira, pudemos compreender como relacionar a programação do mestre (EV3, via software ROBOTC) e do escravo (Arduino), viabilizando a comunicação entre eles.

3.1 Materiais

Os materiais utilizados foram:

- Arduino Nano;
- EV3;
- Software ROBOTC for Lego Mindstorms;
- PROTÓTIPO ARDUINO: chave tátil, LED, jumpers, resistores para o circuito e *protoboard*;
- Cabo Lego com umas das pontas descascadas para conexão para o Arduino;

ARDUINO NANO

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica com uma linguagem de programação padrão que tem diversas funções e pode ser amplamente utilizada. A plataforma também se destaca por ter um baixo custo e componentes baratos. Ela possui vários modelos como o Uno, o Mega e o Nano.

O modelo Nano, que foi o utilizado no protótipo, tem menores dimensões, comparadas ao Uno e ao Mega, tendo oito portas analógicas e 12 portas digitais. Como nosso protótipo não necessitava de muitas portas, o Arduino Nano foi o escolhido por se adequar melhor às dimensões do protótipo.

LEGO EV3

O EV3 é um computador programável e compacto feito pela LEGO®, com sensores diversos e motores feitos pela marca, amplamente utilizado para a aprendizagem de ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Ele pode ser programado por meio de softwares como ROBOTC for Lego Mindstorms, LEGO Mindstorms EV3 Software, entre outros. O bloco possui quatro entradas para motores (portas A, B, C e D) e quatro entradas para os sensores (portas 1, 2, 3 e 4), além de uma interface simples e bastante intuitiva, revelando-se de fácil utilização para alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

SOFTWARE ROBOTC

O ROBOTC é um software para programar robôs Lego EV3 com a linguagem C. O software possui uma ampla biblioteca, contendo diversas funções próprias para programação dos robôs Lego.

CABO LEGO DESENCAPADO

Vê-se abaixo o cabo de EV3 desencapado para a conexão com o SDA e o SCL do Arduino. É possível ver os respectivos cabos, em azul e amarelo, que foram ligados nas portas analógicas 4 e 5 do Arduino. Além disso, conectamos o GND do cabo (cor preta) à porta de GND do Arduino. Os outros três cabos não foram necessários para a conexão I²C.

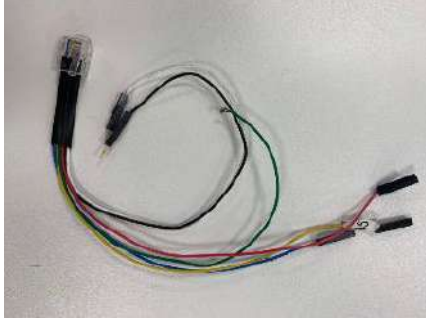


Figura 4 - Cabo padrão Lego com pontas adaptadas para conexão com o Arduino.

PROTÓTIPO ARDUINO

Projetamos o circuito da maneira mais simples e didática possível. Para o primeiro teste, conectamos o LED na Protoboard com um resistor de 300Ω, conectando-o em seguida ao GND (polo negativo) do Arduino e à porta digital 12 (D12).

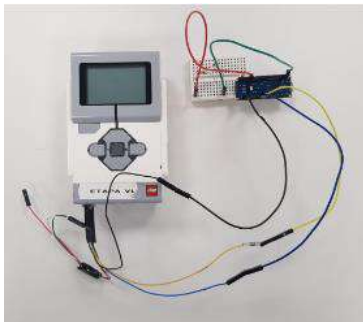


Figura 5 - Nosso primeiro protótipo para testes.

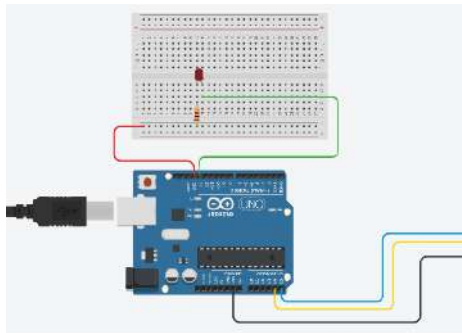


Figura 6 - Esquema elétrico do primeiro circuito para testes.

Então, conectamos no pino do SDA (A4) e no SCL (A5), respectivamente, os fios azul e amarelo do cabo do EV3, além do GND (fio preto) para começar a conexão I²C.

Em seguida, começamos a montagem do segundo circuito. Nele, conectamos dois botões, um na porta D2 e outro na porta D3, cada um com um resistor, e ambos conectados na porta 5V e GND. Além disso, mantivemos o setup dos fios SDA, SCL e GND conectados ao EV3.



Figura 7 - Segundo circuito para testes.

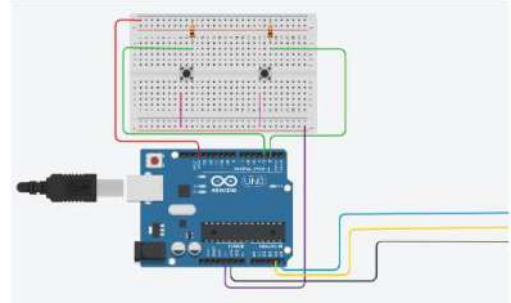


Figura 8 - Esquema elétrico do segundo circuito para testes.

3.2 Métodos

Primeiramente, para testarmos a conexão, fizemos a seguinte programação: se o bloco EV3 (mestre) tivesse seu botão direito pressionado, mandaria a informação para o Arduino (escravo), que acenderia seu LED (porta D12). Se o LED ligasse, isso comprovaria que o sistema estava funcionando.

Falaremos mais sobre a programação na seção 3.2.1.

Em nosso segundo circuito, ajustamos a montagem e adicionamos dois botões na protoboard, ligando-os nas portas D2 e D3. Então, programamos o EV3 para que pedisse que o Arduino enviasse a informação quando um dos botões da protoboard fosse pressionado – nesse caso, o LED do próprio bloco acionaria em uma determinada cor, dependendo do botão pressionado (D2 acenderia o vermelho e D3, o verde), e o EV3 emitiria um som de confirmação.

3.2.1 Desenvolvimento da programação

Para acesso às duas programações, consultar os Anexos I e II.

A ideia geral das programações é poder receber do escravo um valor especificado pelo mestre. Para isso, fizemos no EV3 uma programação com uma função que enviava um valor específico para o Arduino, o qual receberia esse valor e o usaria para identificar a informação a ser enviada de volta para o EV3. Ao receber esse valor, o EV3 o retornaria na função do PC.

Para isso, utilizamos uma função de valor inteiro (“int”), podendo ser utilizada em checagens como “if” e “while” de maneira direta. A função atua de modo a enviar uma mensagem para o Arduino com um valor que especifica a ação a ser tomada pelo escravo, seja acender um LED, seja mandar os valores lidos de um determinado sensor.

Na função, é necessário especificar o endereço do escravo (“rec_address”), o tamanho da mensagem a ser enviada (“message_size”), o tamanho da resposta esperada pelo mestre (“return_size”), e finalmente os valores a serem enviados (“byte0” até “byte4”). Em nosso caso, estipulamos um máximo de 5 bytes, valor que, no entanto, pode ser aumentado facilmente.

Na função “memset”, redefinimos os valores do vetor “I2Creply”, que grava os valores da resposta do Arduino, para que não ocorressem erros. Em seguida, aumentamos o tamanho da mensagem enviada. Isso é necessário como medida preventiva de erros, visto que o message size precisa incluir um byte inicial a mais, fora os bytes de informações que serão enviadas para o endereço e o código Read/Write, também a ser enviado. Além disso, também multiplicamos o valor do endereço por dois, porque percebemos que o EV3 fazia um byte shift, dividindo o valor do endereço por dois. Depois disso, os

diferentes valores do vetor “I2CMessage” são definidos. São esses os valores que serão enviados para o escravo.

A mensagem então é enviada com o comando “sendI2CMsg”. Um breve período é esperado e o EV3 recebe uma resposta do Arduino. Essa resposta é lida com o comando “readI2CReply”. Essa resposta é gravada na variável “x” que é retornada pela função. Assim, a função “i2c_msg” é utilizada como uma variável do tipo “interger”.

Usamos a função em dois “if” diferentes, sendo referentes a cada um dos botões. Um terceiro “if” foi utilizado, este de maneira diferente: caso o botão direito do EV3 fosse pressionado, uma mensagem de I²C seria enviada ao Arduino, que ligaria um LED e mandaria um valor “1” de confirmação.

A programação do Arduino é mais simples, devido aos comandos providenciados pela biblioteca “Wire.h”. No setup é estabelecido o endereço do escravo, utilizando o comando “Wire.begin(8)”. Nesse caso, o endereço é 8, o que deve ser informado ao receber informações do mestre ou quando o mestre requisita alguma informação (“Wire.onRecieve()” e “Wire.onRequest()” respectivamente). As programações que devem ser seguidas foram separadas em “voids” para facilitar o entendimento e melhorar a organização da programação.

Caso o Arduino receba informações, a void “ReceberUsuario” deve ser executada. No início, é definida a variável “byte_count”, que será responsável por salvar separadamente os bytes enviados pelo mestre. Em seguida, será feito um loop enquanto o mestre estiver enviando dados (“while (0 < Wire.Available())”). Nesse loop, o Arduino salvará os dados enviados pelo mestre no vetor “intr[]”, separadamente. Para isso, os dados são salvos em diferentes partes do vetor, definidas pelo valor de “byte_count”, que aumenta em 1 para cada vez que o loop for feito.

Caso informações sejam requisitadas ao Arduino, a void “EnviarUsuario” deve ser executada. No nosso caso, como utilizamos uma única informação enviada pelo mestre, somente o valor do primeiro byte, salvo no vetor “intr[0]”, é verificado, e, dependendo do valor, uma informação diferente é enviada. Por exemplo, se “intr[0]” for igual a “2”, o valor lido pelo botão 1 é enviado; se “intr[0]” for igual a “3”, o valor lido pelo botão 2 é enviado.

4 RESULTADOS

Os dois circuitos obtiveram sucesso quanto à comunicação direta com o Arduino, após vários testes e algumas mudanças em nossa programação inicial. Como citado anteriormente na subseção 3.2.1, o EV3 apresenta algumas peculiaridades descobertas apenas depois de vários outros testes. Foi o caso do problema de bit shift: após diversas tentativas, sem que pudessemos compreender o motivo de a conexão não estar funcionando, conseguimos encontrar referências que mostravam que o EV3 dividia o valor do endereço por 2 (bit shift).

No início, também tivemos complicações quanto ao tamanho da mensagem enviada pelo EV3, porque não havíamos entendido que, no comando “sendI2CMsg”, o tamanho da mensagem também inclui o endereço, além dos bytes de dados.

Assim, após intensa investigação a respeito dos motivos por trás dos erros verificados nos testes, realizamos alguns ajustes nas programações e obtivemos êxito na comunicação entre o EV3 e o Arduino.

No primeiro circuito, o LED da protoboard acendeu quando o botão foi pressionado; no segundo, o LED do EV3 ligou conforme previsto, de acordo com as cores atribuídas aos botões (D2 acendeu o vermelho e D3 acendeu o verde). Isso provou o funcionamento do I²C, além de revelar que, devido aos códigos de delay da programação, a velocidade de transmissão teve um pequeno aumento no tempo.

5 CONCLUSÕES

Podemos concluir, dessa maneira, que a ligação de I²C entre o EV3 da LEGO e o Arduino funciona, embora ainda reste uma pergunta: para quais aplicações pode ser utilizado esse sistema?

De início, podemos citar a razão inicial do projeto: a Olimpíada Brasileira de Robótica - Modalidade Prática. O uso desse sistema permite o aumento de sensores do bloco da LEGO, levando a programações mais complexas e mais confiáveis, as quais não seriam possíveis com o uso dos quatro sensores do EV3.

Utilizamos (nós e outra equipe de nosso colégio) a comunicação I²C na edição 2019 da competição. No nosso caso, usamos o I²C com três sensores de distância e um sensor de toque. Esses sensores adicionais permitiam que nosso robô desviasse dos obstáculos com mais facilidade e precisão, além de ajudar na identificação do patamar na sala de resgate de vítimas, o que seria bem mais difícil assegurar sem os sensores adicionais.

Concluimos que a ligação LEGO-Arduino é viável em meio de competição, tendo agregado capacidades novas aos dois robôs. Uma vez que o número de sensores não seria mais limitado a quatro, pudemos planejar antecipadamente quais seriam os melhores sensores e em qual posição cada um deles deveria estar para que os robôs pudessem ler a maior quantidade de informações das arenas. Notamos também que a presença de mais sensores implica também uma programação mais complexa, menos linear. Em outras palavras, um simples desvio de obstáculo, que antes utilizava sempre a mesma sequência de blocos de movimento, agora seria uma lógica à parte, com muitos ifs, elses e whiles. Por outro lado, o robô tornava-se também mais autônomo, pois a nós, programadores, cabia apenas prever as muitas possibilidades de desvio do obstáculo, enquanto o robô executaria autonomamente a melhor lógica com base na leitura dos seus novos sensores.

Acreditamos que, com as ideias apresentadas neste artigo, outras equipes podem implementar a comunicação I²C, o que ampliará a complexidade dos robôs e criará uma competição mais diversa.

Outra aplicação que podemos citar é o uso para comunicação entre dois Arduinos, ou mesmo entre plataformas diferentes (ambas compatíveis com I²C). O sistema poderia ser utilizado, por exemplo, em uma horta automatizada, ou até mesmo em um sistema de segurança complexo. O I²C é muito versátil e pode ser utilizado em muitas aplicações diferentes.

Por fim, considerando uma possível volta da OBR Prática em 2022, propomos desenvolver e ampliar nossa pesquisa, realizando uma análise empírica dos rounds das equipes de nosso colégio (equipes novas competem sem I²C e equipes veteranas competem com o I²C). Assim, poderemos estudar melhor o tema e entender se a comunicação Lego-Arduino realmente auxiliou as equipes a conseguirem um melhor resultado na olimpíada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MATARIC, Maja J; FERASOLI FILHO, Humberto; SILVA, José Reinaldo; ALVES, Silas Franco dos Reis. Introdução à robótica. [S.l: s.n.], 2014.
- MORAES, Airton Almeida de Moraes. Robótica. Departamento de Meios Educacionais e Gerência de Educação, Diretoria Técnica do SENAI-SP. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, 2003. Apostila. Disponível em <<http://www.adororobotica.com/RBSENAI.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- NXP SEMICONDUCTORS N.V.. I2C-bus specification and user manual, 2014. Disponível em: <https://www.nxp.com/docs/en/user-guide/UM10204.pdf>. Acesso em: 22 set. 2021.
- OLIVEIRA, B. Q. de; FARIAS, J. L.; FERREIRA, R. K. P.; COSTA, T. A. de O. L.; OLIVEIRA, I. N. de; FILHO, A. C. TIPOS E APLICAÇÕES DE SENSORES NA ROBÓTICA. Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - ALAGOAS, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 223, 2017. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/4403>. Acesso em: 22 set. 2021.
- SPARKFUN: I2C. Disponível em: <https://learn.sparkfun.com/tutorials/i2c/all>. Acesso em: 22 set. 2021.

WALL- E UMA FORMA DE INCETIVO A ROBÓTICA PARA CRIANÇAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Beatriz Soares Molina Lucas, Ellen Cristina Cunha Moraes – 2º ano do Ensino Médio

Israel Peixoto Moraes

israel.moraes@ifpa.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ CAMPUS MARABÁ INDUSTRIAL
Marabá– PA

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O projeto WALL-E: Uma forma de incentivo à robótica para crianças do ensino fundamental, iniciado no Instituto Federal do Pará, tem como objetivo incentivar a inserção de crianças na área da programação e robótica por meio da construção do robô Wall-E, um ícone famoso das animações infantis. O personagem fictício gera interesse e possibilita uma dinâmica lúdica e atrativa, possibilitando também a inclusão tecnológica por meio de conceitos pedagógicos de aprendizagem cooperativa e o desenvolvimento das capacidades desses alunos, como o trabalho em equipe.

A robótica é uma área de pesquisa que visa o desenvolvimento de robôs para, de algum modo, auxiliar o homem em tarefas complexas ou repetitivas. Sendo, portanto, um território que agrega várias áreas do conhecimento, traz em si, a interdisciplinaridade. Isso se mostra também na diversidade de setores em que robôs podem ser utilizados. [Alzira,2009]

Como resultado do avanço da tecnologia, observamos que o uso de robôs pode ser estendido a usuários leigos e até crianças, sem a necessidade de conhecimentos avançados de tecnologia. Com isso, mostraram ser ferramentas acessíveis e eficientes no processo de inclusão digital.

Palavras Chaves: tecnologia, robótica, desenvolvimento, crianças na robótica.

Abstract: *The wall-e project: a way to encourage robotics for elementary school children, started at the federal institute of para, aims to encourage the inclusion of children in the area of programming and robotics through the construction of the wall-e robot, a famous icon of children's animations. The fictional character generates interest and enables a playful and attractive dynamics, also enabling technological inclusion through pedagogical concepts of cooperative learning and the development of the skills of these students, such as teamwork.*

Robotics is an area of research that aims to develop robots to somehow assist man in complex or repetitive tasks. Being, therefore, a territory that aggregates several areas of knowledge, brings in itself, interdisciplinarity. This is also shown in the diversity of sectors in which robots can be used. [Alzira,2009]

As a result of the advancement of technology, we observed that the use of robots can be extended to lay users and even children, without the need for advanced knowledge of technology. Thus,

they proved to be accessible and efficient tools in the digital inclusion process.

Keywords: *technology, robotics, development, children in robotics.*

1 INTRODUÇÃO

A maioria das crianças não tem conhecimento da área da robótica, apesar de ser uma forma divertida de desenvolvimento da tecnologia e aprendizagem, além disso a inserção das crianças nessa área traz diversos benefícios como o desenvolvimento do lado intelectual e cognitivo, que podem ser essenciais na formação acadêmica e gerar oportunidades futuras.

A robótica trás diversos benefícios para as crianças tanto no ambiente acadêmico como social, pois ela promove o raciocínio lógico, a criatividade, fortalece o espírito de equipe, desenvolve mais habilidades para resolver problemas complexos, melhora o desempenho escolar e promove o contato com o mundo do trabalho.

A partir dessa problemática percebe-se a necessidade de desenvolver alternativas que tem como objetivo reverter a problemática apresentada estimulando a inserção de crianças na robótica.

2 INTRODUÇÃO TEÓRICA

Para a civilização ocidental o conceito de evolução humana está diretamente associado ao grau de desenvolvimento tecnológico adquirido ao longo do tempo, através do aperfeiçoamento destes objetos. Portanto, a motivação de se criar máquinas que possam substituir o homem na realização de tarefas, é uma característica da própria cultura ocidental. A primeira referência explícita a este conceito foi escrita por Aristóteles (séc. IV a.C.). (FERREIRA, Vitor)

O termo Robot teve sua maior divulgação em uma peça de Karel Capek em 1921, tendo como significado trabalhos forçados ou escravos. Em vista disso o conceito de que robô como o servo do homem está presente na mentalidade do ser humano. Esse fato esteve presente na fundamentação das Leis da Robótica por Isaac Asimov em 1950:

1º Lei: Um robot não pode maltratar um ser humano, ou pela sua passividade deixar que um ser humano seja maltratado.

2º Lei: Um robot deve obedecer às ordens dadas por um ser humano, exceto se entrarem em conflito com a 1º lei.

3º Lei: Um robot deve proteger a sua própria existência desde que essa proteção não entre em conflito com a 1º ou 2º lei.

De acordo com Klaus Schwab, autor do livro A Quarta Revolução Industrial estamos a bordo de uma revolução tecnológica que transformara a forma de como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. A transformação será diferente de qualquer coisa que o ser humano vivenciou.

A quarta revolução industrial consiste no avanço da tecnologia tais como a robótica, a internet das coisas, inteligência artificial e a nuvem. Porém não são apenas os sistemas inteligentes e conectados que fazem parte da indústria 4.0, o seu alcance é mais amplo e vai desde o sequenciamento genético até a nanotecnologia, e das energias renováveis à computação quântica.

A educação, como sistema responsável pela reprodução e construção cultural, passa a submergir características emergentes do âmbito social. Dentre essas, um fator determinante de mudança é o aparecimento das Tecnologias da Informação e Comunicação, as denominadas TIC's nas instituições escolares. Assim, a incorporação dos valores tecnológicos, bem como o seu entendimento crítico na educação, passa a ser condição precedente para inserção e compreensão do mundo contemporâneo, industrializado ou em desenvolvimento (HANCOCK, 2005).

Portanto, compreendemos que as novas tecnologias chegam ao campo educacional como uma das formas para potencializar esta nova forma de encarar o ensino aprendizagem, buscando em suas possibilidades pedagógicas um ensino dinâmico, inquiridor, no qual o aluno esteja motivado a buscar por conta própria respostas aos seus questionamentos. [Samuel,2010].

3 O TRABALHO PROPOSTO

O projeto Wall-E, tem como propósito o desenvolvimento de um robô que apresenta sete articulações que se movem. Essas articulações consistem em: braços, pescoço e olhos. O projeto possui os seguintes recursos: Movimento dos olhos de forma independente controlado por um servo motor; possibilidade de adicionar uma pequena câmera em cada olho; a cabeça se movimenta para a esquerda e direita também sendo controlada por um servo motor; o pescoço possui articulações que permitem que a cabeça se levante ou abaixe e o braço se movimenta para cima e para baixo por meio de um motor localizado no ombro da peça. O controle de movimento do robô, será feito por meio de um smartphone conectado ao bluetooth. Com isso, as instituições de ensino poderão ter como referência a produção desses robôs, de modo que incentive a prática da robótica no Ensino Fundamental.

Para atender a esses compromissos foi desenvolvido um sistema de hardware constituído por um microcontrolador, tendo a função de comunicação e fonte de conexão aos demais componentes sendo o seu elemento principal o Arduino, um microcontrolador da empresa Montimport, modelo Uno R3 SMD, esse componente foi escolhido por sua funcionalidade.



Figura 1 - Robô Wall-e.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do projeto especificamos os seguintes materiais e métodos utilizados em todo o processo de desenvolvimento do robô Wall-e:

Na confecção da estrutura foi realizada a impressão das peças na impressora 3D com o material filamento ABS, também foi realizada a utilização de parafusos para fixação das peças.

COMPONENTES ELETRONICOS:

- Micro servo motor de alto torque - 7
- Motor com engrenagens de 12 Vcc (Arduino Uno (ou equivalente) - 1
- Placa Servo Controladora i2c - 1
- Pacote de bateria 12V DC
- Conversor Buck 12V para 5V DC - 1
- Arduino Uno - 1
- Módulo Bluetooth RS232 HC-05 - 1

Em relação a parte eletrônica, os servos motores foram conectados à placa servo controladora; a partir disso, foi realizada uma solda nos fios positivos e negativos do conversor Buck, ligando a placa servo controladora ao conversor buck; foi feito também o uso da solda para conectar a bateria ao conversor buck, e houve o uso de um interruptor com o objetivo de controlar a passagem de corrente no sistema. No arduino uno, foram conectados à placa servo controladora, o conversor buck e por fim, foi conectado à bateria.

A programação do robô pode ser dividida em duas partes principais; o código para o microcontrolador Arduino e o aplicativo desenvolvido na plataforma App Inventor. O Arduino controla todos os motores dentro do robô, definindo seus movimentos. O aplicativo é conectado ao Arduino por meio da comunicação bluetooth e pode enviar comandos do usuário ao Arduino para fazer o robô se mover de uma maneira específica.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Construímos um robô Wall-e, fizemos todas as peças e montamos, testamos o seu funcionamento e falta somente a aplicação nas salas de aula para saber qual foi a opinião das crianças, para saber a opinião iremos distribuir formulários via

Google forms para saber como foi o primeiro contato das crianças com os robôs para dar continuidade ao projeto.



Figura 2- Resultado Final

6 CONCLUSÕES

No período de execução do projeto exposto no referido artigo, foi possível realizar diversas etapas como a escolha da ideia principal que norteia o projeto, que é a de utilizar um robô inspirado no desenho de animação computacional da Disney Wall-e, como alternativa para a inclusão e incentivo de crianças na área da robótica. Foi possível desenvolver todo o robô, tanto as partes estruturais como a parte eletrônica do mesmo, utilizando para isso materiais diversos como, Arduino, motores, placa servo controladora, bateria de 12V, entre outros. Por fim é possível concluir que a partir da elaboração e aplicação desse robô no ambiente de vivência de crianças, o mesmo se mostra uma alternativa muito eficiente e consegue compreender todos os objetivos e expectativas expostos ao mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://happycodeschool.com/blog/por-que-ensinar-robotica-para-criancas/>

Introdução a robótica industrial (Vitor Ferreira Romano e Max Suell Dutra) ars.mec.ua.pt/public/LAR%20Projects/Humanoid/2013_EmilioEstrelinha/Dissertação_Emílio_Estrelinha/Datasheets/RoboticaIndustrial-Sebenta2003-2004-v2a.pdf 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.

https://scholar.google.es/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=robótica+criança+&oq=#d=gs_qabs&u=%23p%3DUMIb4qtElWIJMonticelli, A. (1983). *Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica*. Edgar Blucher, Rio de Janeiro – RJ.

<https://wired.chilibasket.com/3d-printed-wall-e/>

X-BONÉ: BONÉ COM SENSOR DE OBSTÁCULOS ALTOS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

André Fiorotti Gomes - 6º ano do Ensino Fundamental, Fernanda Coutinho Barbosa - 9º ano do Ensino Fundamental, Gabrielly Gonçalves Ferreira - 9º ano do Ensino Fundamental, Luis Felipe Lessa Dias - 6º ano do Ensino Fundamental, Manuela Vitória Villete Reis - 7º ano do Ensino Fundamental, Mateus Pontes Moura - 6º ano do Ensino Fundamental, Matilde Anielen Pereira de Jesus - 7º ano do Ensino Fundamental, Milena da Silva Santos - 8º ano do Ensino Fundamental, Victor Emanuel da Silva - 6º ano do Ensino Fundamental

Mary Ellen Moura Rios

memrios@edu.vilavelha.es.gov.br

UMEF REV WALDOMIRO MARTINS FERREIRA
Vila Velha – ES

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Projeto idealizado na Oficina de Robótica, O primeiro protótipo foi desafiador e ganhador da bolsa da CNPq, já que os alunos venceram muitas barreiras na primeira versão, como a falta de materiais, começamos a pensar e fazer melhorias no projeto, para que o boné seja mais útil e facilite assim a vida de pessoas com deficiência visual.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, acessibilidade, meninas na robótica.

Abstract: Project conceived at the Robotics Workshop, The first prototype was challenging and won the CNPq scholarship, as the students overcame many barriers in the first version, such as the lack of materials, we started to think about and make improvements in the project, so that the cap could be more useful and thus make life easier for people with visual impairments.

Keywords: Robotics, Education, accessibility, girls in robotics.

1 INTRODUÇÃO

O primeiro projeto “Boné e bengala com sensor de obstáculos para cego surdo”, foi criado e pensado por três alunas inicialmente. No ano de 2018 o projeto foi apresentado na MNR, em João Pessoa, Paraíba. E foi contemplado com bolsas CNPq, trabalhamos agora a possibilidade de aperfeiçoar o projeto. Dentro das possibilidades e da realidade inserida. O projeto que já era algo pensado na inclusão, se tornou algo priorizando a mobilidade e o uso portátil de fato do protótipo, já que o primeiro protótipo era alimentado por cabo USB, assim não viabilizando o seu uso e mobilidade.

2 LILYPAD

A placa LilyPad é uma derivada das placas Arduino que visa atender projetos portáteis.

2.1 A placa

Ela funciona conectada a baterias recarregáveis e pode ser integrada a projetos wearable, Wearable é a palavra que resume o conceito das chamadas “tecnologias vestíveis”, que consistem em dispositivos tecnológicos que podem ser utilizados pelos usuários como peças do vestuário.. Ela foi desenhada e desenvolvida pela engenheira e designer Leah Buechley em

conjunto com a SparkFun, que é uma empresa desenvolve seu próprio hardware e muitas vezes bibliotecas e software atrelados a esse hardware.

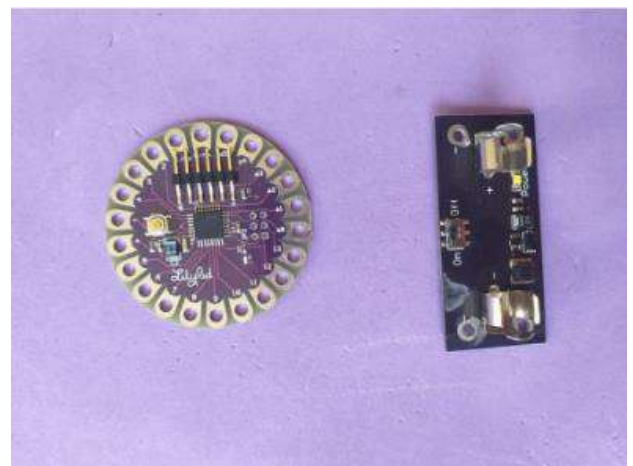


Figura 1 – Placa LilyPad e módulo fonte de tensão.

2.2 LilyPad e portabilidade

A placa em questão foi desenvolvida de maneira que fosse de fácil instalação em tecidos, nos quais é possível montar circuitos utilizando-a integrada a outros módulos, costurando-os com uma linha condutora (linha essa que não tivemos acesso até o fim dos testes) o que dificultou um pouco a mobilidade do projeto. Para usá-la é necessário um adaptador ou precisamos preparar o arduino UNO para que ele seja o nosso “adaptador FTDI”.

3 O TRABALHO PROPOSTO

Os alunos trabalharam pensando em aperfeiçoar o projeto já existente que usava 2 microprocessadores Arduino uno, 2 sensores de obstáculos (ultrassônico), jumpers, 2 buzzer (inicialmente), 2 módulos de vibração, bengala, boné e o software Arduino IDE. A equipe adaptou 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. Atualmente estamos trabalhando apenas com o boné, visando que o protótipo é mais útil. Nesse projeto foi trocada a placa Arduino UNO por uma placa Lilypad, o que gastamos tempo esperando chegar de encomenda e muito mais tempo adaptando o projeto para a placa em questão, visto que a equipe não tinha conhecimento anterior da placa.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

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. O teste foi feito apenas com o boné e a pessoa sugeriu se fazer um cinto com o protótipo, para obstáculos como mesas e bancadas serem identificadas. O maior desafio porém foi aprender a utilizar a placa lilypad, na escola só tem placas arduino UNO. E foi achado pouco material de estudo brasileiro da placa, e nosso conhecimento é bem rustico em relação a programação e montagem do uso de robótica, mas com pesquisas e muitos erros chegamos ao projeto final. O Aperfeiçoamento do protótipo foi árduo e frustrante em algumas questões de acesso ao material, mas o resultado foi satisfatório pensando em todas dificuldades passadas.

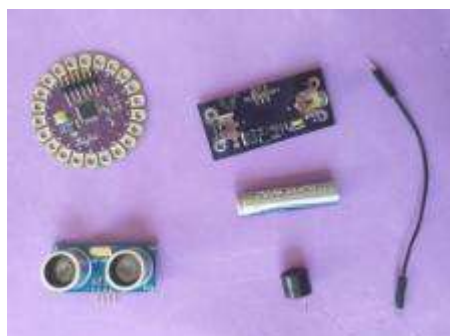


Figura 2 – Materiais usados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na segunda parte do desenvolvimento a equipe ficou atenta as sugestões dadas pelos revisores, o revisor 1 “Mesmo estando na fase inicial do projeto o mesmo apresenta perspectivas de evolução. Sugiro que seja incluído um mecanismo para desligar o boné quando estiver em ambiente fechado e uma maneira de regular a distância de detecção dos obstáculos.”

Foi analisada as possibilidades e chegou-se a conclusão que a placa lilypad seria a melhor placa arduino para esse projeto, em relação a peso e portabilidade, além da possibilidade de ligar/desligar o protótipo quando necessário. Não foi possível ainda com nossos conhecimentos colocar um regulador de medição de distância, estudamos a possibilidade com o potenciômetro, mas na parte da programação foi um desafio maior, e infelizmente no protótipo não conseguimos. Lembrando que a escola não disponibiliza de tanto material e o conhecimento da equipe é bem de iniciante no assunto.

Já o revisor 2 sugeriu teste com pessoas cegas e sua fala foi “ O trabalho apresenta grande potencial para melhorias no âmbito técnico, podendo ter aprimoramentos nos próximos protótipos. A equipe apresenta grande dedicação ao trabalho e principal

ponto fraco em relação ao projeto foi a falta de testes em pessoas com deficiência real.” Pelo fato da escola ser localizada em local de difícil acesso e ser mais isolada, conseguimos 1 teste com uma pessoa de baixa acuidade visual, porém essa pessoa não teve mais disponibilidade de comparecer.

6 CONCLUSÕES

A realização e manutenção desse projeto proporcionou aos alunos 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, além de pesquisar mais e conhecer mais de outros microprocessadores, possibilitando o avanço tecnológico já adquirido anteriormente com o mesmo protótipo. E apesar do difícil acesso ao material, o protótipo conta com uma segunda versão mais dinâmica que será trabalhada em cima de melhorias posteriormente, independente das dificuldades encontradas.

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.

VIDA DE SILÍCIO. © 2019 Disponível em: <<https://portal.vidadesilicio.com.br/lilypad/>> Acesso em Junho de 2019.

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

A ROBÓTICA E A CIÊNCIA DA POLINIZAÇÃO

Davi de Almeida Giovannini - 1º ano Ensino Fundamental, Gabriel Santos Holzbach - 1º ano Ensino Fundamental, Luiz Guilherme Teixeira Ribeiro - 1º ano Ensino Fundamental

Vanessa da Silva Lopes

vanessataschetti@yahoo.com.br

BITLU ROBOTICA EDUCACIONAL

Niterói – RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O trabalho consiste em fomentar nos alunos o interesse pela pesquisa científica. Utilizamos o material WEDO 2.0 da Lego Education, um kit composto de blocos, vigas, eixos, pinos, roldanas, pneus, conectores, motores, sensores e uma central HUB (dispositivo que funciona via bluetooth) que conectado a um computador ou t executa a programação criada pelos alunos para ser executada em cada projeto. Esse trabalho é desenvolvido com os alunos em forma de oficina de experimentos utilizando a robótica como ferramenta chave para o trabalho. Nossos encontros são semanais e acontecem uma vez por semana numa sala situada no bairro de Santa Rosa na cidade de Niterói. Vários são os projetos desenvolvidos dentro da oficina, assim como os materiais utilizados. Neste experimento optamos por usar o WEDO 2.0 LEGO EDUCATION para estudarmos como acontece o fenômeno da POLINIZAÇÃO e quais são seus agentes principais. Percebemos que estamos no caminho certo, e que podemos proporcionar aos nossos alunos

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Para motivar os alunos na busca de informações sobre o tema escolhido, começamos a falar sobre as mudanças das estações do ano, suas características, impactos e curiosidades sobre cada uma. Mas, antes de tudo, é importante saber quais são as estações. Em síntese, as estações do ano são: Verão, Outono, Inverno e Primavera, seguindo essa sequência. Por todo o mundo utiliza-se a mesma divisão das estações. Entretanto, a estação não é a mesma em todos os lugares ao mesmo tempo. Por exemplo, enquanto é verão no Brasil e faz calor, é inverno na Europa e faz frio. A estação mais colorida estava se aproximando, a primavera. E é no mês de setembro que ela começa. Foi então que iniciamos o nosso trabalho de pesquisa.

OBJETIVOS: Proporcionar ao aluno a continuidade do conhecimento adquirido em sala de aula (escola) e vivenciar na prática com os materiais da Oficina de Robótica. Apresentar ao aluno conceitos matemáticos, conceitos de zoologia, botânica e geografia. Compreender o que ocorre após o processo de polinização, relacionar a produção de frutos e sementes ao processo de polinização, respeitar as flores e frutos, não danificando-os, desnecessariamente, uma vez que deles derivam uma nova planta. Conhecer e compreender a relação entre plantas e animais, o processo de polinização e a importância dos polinizadores. Fomentando no aluno o interesse pela pesquisa científica.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O trabalho começou em agosto, quando começamos a perceber a grande mudança climática que estava ocorrendo em nossa cidade. Os alunos chegavam comentando que tinham dias que fazia muito frio, ventava e de repente a temperatura subia e começava um calor de verão. Em todas as aulas aconteciam esses tipos de comentários. Tivemos muitos dias com ventania em nossa cidade, e sempre entravam muitas folhas e alguns insetos acabam sendo levados pra dentro da sala, ventava muito e foi um alvoroço. Notamos que esse fato despertou um grande interesse por parte dos alunos e foi então que veio a ideia de fomentarmos essa curiosidade através da robótica.

METODOLOGIA: Para darmos início ao nosso trabalho, assistimos a um vídeo sobre Polinização e agentes polinizadores. Em nosso material de robótica já existe uma proposta pedagógica para se trabalhar Plantas e Polinizadores como eixo temático principal. Construímos o projeto de uma abelha que gira em torno de uma flor. Dentro dessa flor existe um sensor de presença, que identifica qualquer movimento que passe por cima dela. Assim que o sensor percebe o movimento, o inseto para, suga o néctar por alguns instantes e continua girando. Além de todo o aprendizado sobre o tema, trabalhamos esse mecanismo usado para fazer com que o sensor percebesse o inseto e como acontecia o processo de polinização.

RESULTADOS: O interesse dos alunos por esse tema não acabou, pelo contrário, a cada aula surgem novos questionamentos. Percebemos que os objetivos acerca da Robótica Educacional com o tema proposto foram alcançados.

CONCLUSÃO: Nosso trabalho consiste em verificar e incentivar nos alunos da Oficina de Robótica a importância da pesquisa científica e como a ROBÓTICA é importante no contexto educacional. Que vários contextos podem ser trabalhados usando a robótica como uma valiosa ferramenta pedagógica.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

AÇAÍ ROBOT - DESBULHADOR DE AÇAÍ

Danilo Duarte Siqueira - 5º ano Ensino Fundamental, Guilherme Fernandes de Lima - 6º ano Ensino Fundamental, Marcelo de Abreu Ribeiro Filho - 7º ano Ensino Fundamental, Vitor de Paula de Almeida Dias - 7º ano Ensino Fundamental

Oziel Ferreira Luz

ozielluz@sesipa.org.br

ESCOLA SESI BELÉM
Belém – PA

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Não disponível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
<https://youtu.be/oN-4eDu7SQM>.

ARDUINO ARENA VELOSTER

João Carlos Soares de Souza

kernell.atack@gmail.com

NÃO DISPONÍVEL

Não disponível

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O desafio Arduino Arena Veloster se concentra em uma competição utilizando 5 Robôs Seguidores de Linha (Robot VAMP), onde sofrerão ajustes manuais nos sensores de luz e na velocidade dos motores através do código de controle no sketch da plataforma Arduino, necessitando da calibração manual correta dos sensores e do código para que o robô não saia da linha durante o percurso, ganha a equipe que fizer mais voltas em menor tempo possível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: Apresentar ao aluno uma proposta simples com objetivos definidos em forma de competição utilizando robôs programáveis.

Objetivo: Utilizar a interação entre os competidores e a lógica computacional através de configurações manuais e inserção de controle de velocidade nos robôs, instigando o trabalho em conjunto para solucionar qual a melhor configuração devará ser realizada entre velocidade e ajuste manual para se atingir a proposta do desafio.

Descrição: Robô Seguidor de Linha (VAMP - Veículo de Análise e Monitoramento de Ponto), este primeiro protótipo foi produzido utilizando Arduino Uno R3, ponteH, motores e sensores de luz, com baterias recicláveis de notebook sendo replicado em 5 robôs com os mesmos parâmetros para a competição, em seu desenvolvimento e conclusão foi utilizado o método empírico-analítico, observando as calibrações, erros e acertos durante as configurações na pista.

Modelo da Competição:

- Todo o material será fornecido pelo palestrante, peças de reposição baterias, placas e acessórios.
- 5 Equipes (Com participantes distribuídos > Chefe de Equipe, Mecânico, Cronometrista, Corredor, Programador) - Sem limites de participantes.
- Cada equipe tem um tempo pré-definido na pista (Ex. 3, 5 minutos, ou de acordo com o modelo e tempo da apresentação).
- Somente o Corredor pode manipular o robô na tomada de tempo na pista.
- Todos os robôs foram construídos com as mesmas peças e serão sorteados entre as equipes para o início da competição.
- Na pista existe dois sensores de luz distribuídos em pontos pré-determinados, caso o robô passe pelo ponto acionado o sensor, será considerando como 1/2 volta, acrescido do tempo determinado pelo juiz.
- Quando robô sair da linha ou o corredor tocar no veículo, o mesmo voltará ao início para retomar o trajeto.

- A equipe que não estiver na pista poderá fazer os ajustes numa pista reserva.

- Caso o Robô sofra um curto circuito causado pela equipe a mesma será desclassificada.

Metodologia: A lógica utilizada foi o desenvolvimento de um robô seguidor de linha onde fosse possível mudar os padrões de velocidade no código juntamente com o ajuste manual dos ângulos dos sensores de luz, foi elaborada uma apresentação para a explicação de como compilar o código no arduino, os arquivos necessários e as regras da competição, podendo ser feito pelo celular, t com cabo OTG quando não se tem computadores suficientes ou pelo notebook, caso os participantes possuam.

Resultados: O projeto foi submetido e aprovado na Campus Party Goiás/GO-2019, com a equipe vencedora levando o robô de brinde, Desafio das Engenharias ILES-Ulbra Itumbiara/GO - 2019 e Itego Goiatuba/GO-2019.

Conclusões: A proposta foi elaborada com sucesso, na elaboração da competição, todos os participantes se envolveram plenamente na disputa, devido a falta de computadores para compilação dos códigos foi migrado para celular utilizando o programa Bluino Loader que permite configurar o sketch diretamente no telefone para manipulação do código, foi também observado que os participantes no início tiveram dificuldades em calibrar os sensores, para sanar o problema foi disposto pequenas pistas de testes para cada equipe realizasse o procedimento enquanto estivesse esperando sua entrada na pista.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

BAILARINA GIRATÓRIA AUTOMÁTICA

Maysa da Silva Gomes – Não disponível

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com

ESCOLA FRANCISCO MARTINS DE OLIVEIRA

Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A bailarina Giratória Automática é baseado em um abajur, contendo 4 LEDs e um motor que aciona a bailarina, sendo essa acionada, graças ao LDR, durante a noite e apagada durante o dia..

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto é baseado em um abajur, tendo como objetivo ser usado por crianças durante a noite.

O circuito foi feito principalmente por: Motor com redução, LDR, LEDs, Transistor e potenciômetro, no início foi feito apenas a parte eletrônica e depois foi adaptado na caixa de papelão para se assemelhar mais a um abajur e poder ser usado mais facilmente.

O projeto atendeu ao esperado, sendo que está funcionando muito bem e seu acionamento está sendo automático, através da luz ao ser jogada no LDR.

A bailarina por ser automática e poder se movimentar, acaba tornando-se um ótimo acessório para crianças que possuem medo do escuro e de ficarem sozinhas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
<https://youtu.be/TCJ5tEoIP3w>

BANCO OPTIMUS GLA: PROTÓTIPO DE UM ALARME PARA CINTO DE SEGURANÇA DE AUTOMÓVEIS

Julia Paccanhela de Paula, Letícia Kaori Nakai Takano- 8º ano do Ensino Fundamental

Vitor de Camargo

vitorcamargo@ferreiramaster.com.br

COLEGIO FERREIRA MASTER

Suzano – SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *O projeto teve seu princípio na problematização trazida à aula pelo professor, que propôs o trabalho coletivo e a aplicação dos conhecimentos de robótica a partir da criação de um alarme de segurança.*

O objetivo das discentes foi a elaboração de um protótipo de banco para automóveis com um sistema de alarme acoplado à montagem.

O circuito tem como base dois mini botões interruptores de pressão, um para acionar e outro para desligar o alarme.

A ideia surgiu a partir da análise de situações simples do cotidiano que acabam sendo esquecidas ou ignoradas por diversos motivos. O hábito de colocar o cinto de segurança, muitas vezes, pode evitar graves acidentes.

Sendo assim, o presente projeto, apesar das circunstâncias da pandemia, conseguiu alcançar as metas inicialmente traçadas.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A ideia foi criar um alarme, destinado à segurança no trânsito. Este trabalho é importante, não só por questões escolares, mas também por abordar um tema social.

O objetivo era elaborar um projeto com um circuito elétrico, que pudesse simular um alarme, para quando o cinto de segurança não estivesse sendo usado.

O trabalho consistiu em um protótipo de banco para automóveis, com um sistema de aviso junto a ele. Suas partes principais são: o assento (onde se encontra o primeiro mini botão interruptor de pressão), o encaixe do cinto de segurança ao lado direito do banco (onde se localiza o segundo botão), e um circuito, que faz com que tudo funcione.

No trabalho, diversos materiais foram usados. Para o banco, utilizou-se papelão e esponjas de espuma de fibras sintéticas (de lavar louça), cola quente e de silicone, para juntar tudo.

Um pedaço de barbante com um palito de madeira na extremidade, representa o cinto de segurança. O encosto de cabeça, na parte superior da esponja, foi produzido a partir de dois pedaços de palito de madeira, colados a um retângulo de papelão, com cola quente.

Inicialmente foram feitas pesquisas sobre o trânsito, e pôde-se concluir que a segurança dos condutores no volante é indispensável.

Os conhecimentos de robótica foram aplicados em diversos momentos, principalmente quando fios, pilhas e botões se conectaram no circuito.

O sistema é iniciado assim que o mini botão é pressionado por um peso, fazendo com que o alarme seja acionado. Com o cinto de segurança, o segundo botão é pressionado, cessando o som, porém quando é aliviado, o apito aciona novamente.

O trabalho envolveu testes no sistema do alarme e, quando os resultados esperados não eram alcançados, ocorriam modificações. A parte mais complexa de todo o projeto foi a montagem do sistema elétrico, isso porque, diversas vezes, a mudança na posição dos fios do circuito era necessária, para que o alarme funcionasse normalmente. Assim que foi concluído, colocaram-no junto ao restante da estrutura.

Todas as metas traçadas no início da produção do trabalho foram alcançadas. O projeto chegou no objetivo proposto, tanto na parte da estrutura do banco, como também na parte do circuito elétrico. Além disso, tem como pontos positivos a simulação fiel de um alarme de segurança, que muitos automóveis possuem, e o fato de se tratar de uma estrutura que envolve diversos tipos de técnicas.

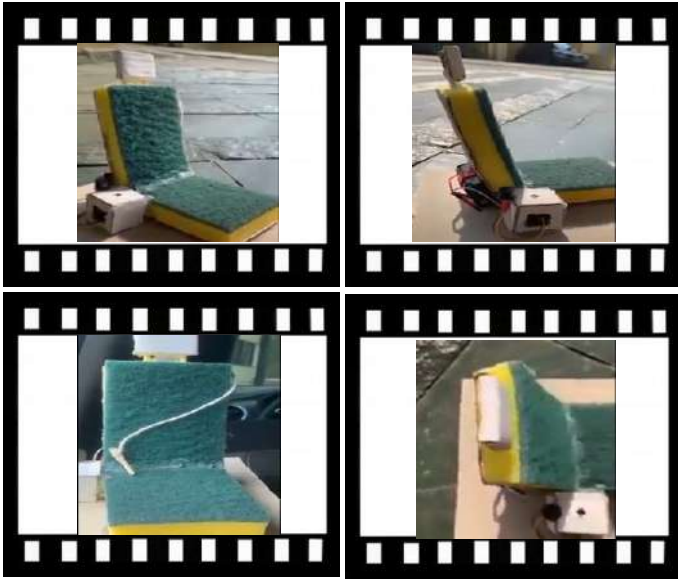
Pode-se concluir que o projeto atendeu às expectativas iniciais e somou experiências na conduta escolar das discentes.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

BENGALA PARA DETECÇÃO DE OBJETOS

Tomasz Bartnicki Babetto – 6º ano do Ensino Fundamental, Vitor Gerolim De Aquino – 7º ano do Ensino Fundamental, Isaac Lombardi Ragonha – 8º ano do Ensino Fundamental



Luis Gustavo Cordeiro Alves

luis.alves@stocco.com.br

COLEGIO STOCCO

Santo André – SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *Pedestres que não enxergam ou possuem algum grau de deficiência visual relatam dificuldades em trafegar em ruas e avenidas. Mesmo com o uso das tradicionais bengalas, alguns acabam se machucando. Dessa maneira o grupo tem como objetivo a criação e desenvolvimento de um protótipo de uma bengala com sensor supersônico que possa detectar obstáculos físicos na trajetória de seus usuários, possibilitando melhor deslocamento e evitando acidentes. O grupo iniciou o trabalho, com o desenvolvimento de um projeto criado na plataforma Tinkercad Arduino, onde puderam realizar testes de conexão e verificar as portas de entrada e saída dos diferentes componentes. Em seguida foi construído um protótipo utilizando cano de PVC, Arduino UNO e um sensor supersônico com um alerta via buzzer. Como resultado destaca-se o fato da bengala ter efetivamente detectado os anteparos em testes permitindo aos usuários uma percepção ambiental mais completa oferecendo mais segurança.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Desenvolver e criar protótipos que possam melhorar a qualidade de vida das pessoas é uma tarefa difícil, mas gratificante. A inclusão social é o termo utilizado para designar toda e qualquer política de inserção de pessoas ou grupos excluídos na sociedade.

Nesse sentido, para estabelecer uma ação de inclusão social, primeiramente é necessário observar e identificar quais seriam aqueles que estariam excluídos da sociedade, ou seja, que não tem os seus direitos básicos, como saúde, educação, emprego, renda, lazer, cultura, entre outros.

Pedestres que não enxergam ou possuem algum grau de deficiência visual relatam dificuldades em trafegar em ruas e avenidas. Mesmo com o uso das tradicionais bengalas, alguns acabam se machucando e contam que, diante da falta de acessibilidade, precisam da ajuda de outras pessoas para se locomover.

Dessa maneira o grupo tem como objetivo a criação e desenvolvimento de um protótipo de uma bengala com sensor supersônico que possa detectar obstáculos físicos na trajetória de seus usuários, possibilitando melhor deslocamento e evitando acidentes.

O grupo iniciou o trabalho, com o desenvolvimento de um protótipo criado na plataforma Tinkercad Arduino, onde puderam realizar testes de conexão e verificar as portas de entrada e saída dos diferentes componentes. Para compreender melhor as necessidades para os usuários desse protótipo, os

estudantes conversaram com duas pessoas que apresentam problemas visuais e pesquisaram como poderiam criar uma melhor interação entre a pessoa e o ambiente.

O protótipo físico foi construído com cano de PVC com 1,10 de comprimento, duas terminações e um cotovelo 90°. Já a parte eletrônica foi feita com uma placa Arduino UNO, um sensor supersônico, um buzzer, uma fonte de alimentação para celulares 5V e cabos de conexão.

O processo de construção teve como desafio o local de fixação do sensor e seu ângulo correto de fixação mediante o ângulo de inclinação da bengala pelo usuário, na sequência foi determinado a distância de 20 cm para poder fazer a leitura de anteparos físicos e o disparo sonoro do buzzer.

Os testes com a bengala foram feitos na sala maker do colégio e também no pátio da escola nos momentos dos intervalos. Foi possível perceber que a sensibilidade e detecção dos obstáculos ocorreu de forma positiva.

Concluímos que os objetivos iniciais foram atingidos, mas alguns ajustes foram realizados para melhorar a leitura de campo e as distâncias dos anteparos permitindo mais segurança para seus usuários.

O interesse pela pesquisa e conhecimento é inerente aos adolescentes, temos de estimular sempre a curiosidade e vontade de pesquisar. Quando conseguimos unir essa vontade de conhecer mais com o propósito de ajudar ao próximo percebemos que os fundamentos da educação foram atingidos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
https://youtu.be/pNQ_AKIG_bg

CADEIRA DE RODAS MOTORIZADA PARA MÚLTIPLAS ACESSIBILIDADE

Cleylson Conde Dos Santos, Taysson Silva Oliveira- Técnico, Davi Maciel dos Santos, Juvenil De Jesus
Ferreira Machado Junior – 2º ano do Ensino Médio

Fábio Souza

fabiovascao65@gmail.com

INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCACAO, CIENCIA TECNOLOGIA DO MARANHAO
Cururupu– MA

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente projeto visar ajudar pessoas com deficiências de maneira que possa facilitar sua vida e de seus cuidadores, A cadeira de rodas irá proporcionar uma melhor forma de vida para pessoas com múltiplas deficiências e será principalmente destinada para Tetraplegicas. O usuário poderá realizar uma tarefa que para muitos é simples como ir ao mercado ou passear, mas, realização de atividades do dia a dia, optar por uma solução inadequada pode causar ainda mais dificuldade na mobilidade. Existem no mercado cadeira de rodas motorizadas capazes de transportar pessoas deficiente mais não são acessíveis para todas as pessoas por ter um custo muito elevado, o nosso projeto tem em vista esse aspecto pois nosso país tem a maioria da população que possui uma economia de baixa renda. Portanto, foi pensado em um modelo mais barato com materiais alternativos e de baixo custo. Que busca auxiliar múltiplas deficiências tendo assim múltiplas funções podendo ser controlada por voz ou por um joystick.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: o que me motivou à a realização de sonho poder atender pessoas que as se limita da sair e não poder devido a dependência por outro lado as cadeiras hoje motorizada e em torno de 8 mil reais se conseguirmos construir e dar qualidade de vida para pessoas que preciso à realização vai ser uma satisfação muito grande para equipe.

Objetivo: O objetivo do presente projeto é proporcionar uma melhor qualidade de vida para pessoas com múltiplas deficiências e será principalmente destinada para Tetraplegicas.

Descrição do trabalho: Desde suas primeiras versões motorizadas, foram adaptadas de diversas formas para atender demandas dos tipos variados de usuários. Materiais utilizado módulo Bluetooth, aplicativo, próprio, relê, bateria de 140 Amperes, dois motores de tanquinho de lavar roupas e rodas de carrinho de m?o toda estrutura vai ser feita de metalon.

Resultados: o trabalho foi programado e testado o comando de voz acionando o relê para acionar os motores, estamos na construção do protótipo somente. O aplicativo funcionou falta o teste no protótipo na Mostra Nacional vai apresentado o protótipo.

Conclusões: O presente projeto visar ajudar pessoas com deficiências de maneira que possa facilitar sua vida e de seus cuidadores, o mesmo supracitado vai proporcionar uma melhor forma de vida para pessoas com múltiplas deficiências e será destinada para Tetraplégicos. O usuário poderá realizar uma tarefa que para muitos é simples como ir ao mercado ou passear,

mas, realização de atividades do dia a dia, optar por uma solução inadequada pode causar ainda mais dificuldade na mobilidade. Existem no mercado cadeira de rodas motorizadas capazes de transportar pessoas deficiente mais não são acessíveis para todas as pessoas por ter um custo muito elevado, o nosso projeto tem em vista esse aspecto. Sendo que nosso país tem a maioria da população que possui uma economia de baixa renda. Portanto, foi pensado em um modelo mais barato com materiais alternativos e de baixo custo. Que busca auxiliar m?ltiplas deficiências tendo assim múltiplas funções controlado Joystick e comando de voz.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

https://drive.google.com/file/d/1aisx8Zqka5oFvr-5K8LgRFcQQwZYknp0/view?usp=share_link

CARRINHO CONTROLADO

Emily Rocha Silva, José Freire da Silva Neto- 2º ano do Ensino Médio

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EDSON MORORO MOURA
Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto é um carrinho com câmera, que por sua vez é controlado por um módulo bluetooth que é conectado ao celular através do aplicativo Arduino Bluetooth RC Car. Para obtermos a transmissão de imagem, é utilizado um celular acoplado no carrinho, onde a câmera do celular se conecta ao computador através do app Apower-Mirror, que nos permite espelhar toda a imagem do celular para o computador.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O nosso projeto surgiu de uma conversa entre amigos, onde pensamos em fazer um projeto que além de trazer um ótimo conhecimento sobre a robótica, também possa ser utilizado ou até mesmo feito pela população de nossa cidade. Esse projeto consiste em um carrinho com câmera que se movimenta através do bluetooth de um celular, para fazermos o carrinho utilizamos uma base de MDF no formato que se adeque ao circuito feito com o Arduino Uno, e que possa sustentar quatro motores para movimentar as rodas do nosso carrinho. Na parte da gravação de imagem em tempo real, utilizamos a câmera de um smartphone que foi acoplada a base do carrinho para fazer a filmagem do espaço, e para conseguirmos ver as imagens, espelhamos a tela do celular no computador por meio de um aplicativo que utiliza o Wi-Fi para essa funcionalidade. O projeto atendeu muito bem as nossas expectativas com os testes de funcionamento, que simplesmente era executar as funções de movimento e apresentar as imagens em tempo real na tela do computador. Dessa maneira, o carrinho atendeu ao nosso objetivo de aprender, fazer e melhorar. Mas como nem tudo são flores, na prototipagem do carrinho percebe-se que ele não pode se movimentar a longa distância devido a sua conexão via wi-fi e Bluetooth que o limita, entretanto não deixa seu propósito de lado. Com isso, concluímos que nosso projeto é muito bom, mesmo com sua limitação que pode ser resolvida, e que futuramente pretendemos trabalhar nisso e implementar uma tecnologia de comunicação a distância para que essa limitação seja resolvida.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

CARRINHO QUE SE MOVIMENTA NO ESCURO

Evellyn Maria Bezerra de Almeida - 1º ano Ensino Médio

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EDSON MORORO MOURA
Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

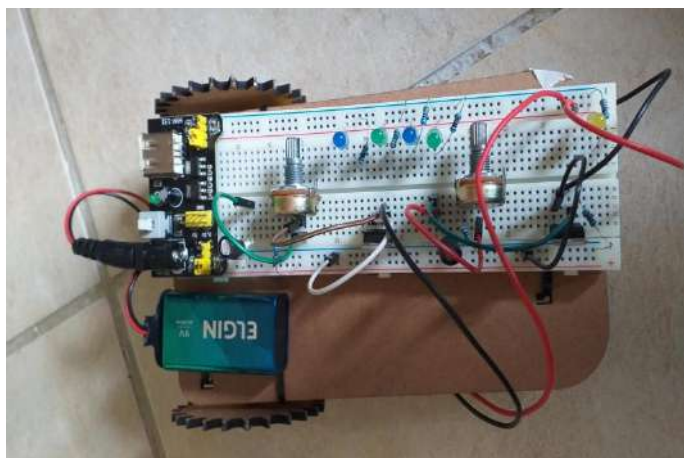
RESUMO: Não disponível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

COMO UTILIZAR AUTOMAÇÃO PARA AUMENTAR A PRODUÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA

Rogério Matheus Brasilino Gomes da Silva – 7º ano do Ensino Fundamental, Mateus Barbosa de Queiroz – 8º ano do Ensino Fundamental,

José Everton Figueiredo Gomes

jose.everton.f@hotmail.com

ESCOLA FONTE DO SABER

Surubim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: No decorrer dos anos o aumento da crise hídrica no Brasil tem aumentado drasticamente. Os reservatórios do Sudeste e do Centro-Oeste, que representam 70% da geração de energia do país, estão com 23% da capacidade de armazenamento, com isso o preço da energia hidroelétrica no Brasil tende a ficar mais cara, abrindo espaço para novas tecnologias de produção de energia. Estima-se que os sistemas fotovoltaicos instalados no país já representam mais de 70% da potência da usina hidrelétrica de Itaipu, segunda maior do mundo e maior da América Latina. Pensando nisso, desenvolvemos um projeto que visa aumentar a produção de energia fotovoltaica por meio de automação dos painéis solares. Para isso utilizamos sensores de luminosidade para mapear a luz que chega até as placas fotovoltaicas, ajustando a posição utilizando motores para ajustar o ângulo para que tenha maior incidência de luz solar.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Objetivos

OBJETIVO GERAL:

- Aumentar a produção de energia fotovoltaica, fazendo com que seja possível utilizar uma menor quantidade de placas fotovoltaicas reduzindo assim os custos nas instalações.

OBJETIVO SECUNDÁRIO:

- Pensando na poluição gerada pelos meios de geração elétricas produzidas no Brasil a utilização da energia fotovoltaica é a de menor impacto ambiental, com isso iremos reduzir ainda mais a emissão de poluentes pois com a redução dos gastos na instalação será mais acessível para toda a população.

Metodologia

1. Realização de pesquisa sobre a crise hidrelétrica no Brasil.
2. Estudo dos principais métodos de geração de energia.
3. Seleção da energia fotovoltaica para estudos.
4. Compreender o sistema fotovoltaico e como ela funciona.
5. Como podemos utilizar a energia fotovoltaica para diminuir os custos de instalação.
6. Estudo de sistemas de automação de motores.
7. Estudo de sensores de luminosidade.

8. Integração de sensores de luminosidade com motores.
9. Análise da melhoria na produção de energia solar.
10. Melhorando o desempenho do sistema de automação das placas fotovoltaicas.
11. Geração de relatório sobre a redução dos impactos ambientais após a instalação.

Resultados

Com a utilização do sistema de automação das placas fotovoltaicas foi possível posicionar as placas durante todo o período de exposição solar fazendo com que a produção de energia seja de forma contínua e mais estável durante todo o dia. Com isso é possível reduzir a quantidade de placas em uma instalação residencial, pois a quantidade de energia captada por uma placa durante o dia tende a aumentar, fazendo com que o custo de instalação seja reduzido, e se torna mais acessível às residências.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível

DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA BASEADA EM JOGOS PARA ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS

Vitor Corradini - não informado

Leonardo Marquez Pedro

lmpedro@ufscar.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - CAMPUS SÃO CARLOS
São Carlos – SP

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *Tecnologias assistivas e de reabilitação visam, de forma resumida, ampliar a capacidade e reabilitar pessoas com deficiências e limitações nas suas atividades cotidianas. Em geral, crianças com paralisia cerebral apresentam dificuldade de aprendizado devido ao déficit motor de seus membros inferiores, uma vez que a condição não afeta as suas capacidades cognitivas. A partir do estudo da proposta, ferramentas tecnológicas e pedagógicas foram sendo preparadas e estudadas para a elaboração de uma mesa interativa e que esta pudesse atender as finalidades propostas dentro do sistema adotado (SITAR). Dessa forma, essa dificuldade na grafomotricidade pode ser estimulada com os comandos solicitados pelo jogo, como movimentar letras, selecionar imagens e reconhecer sons. Dessa forma, tais ferramentas irão possibilitar à criança diversas atividades que envolvam o progresso de escrita e alfabetização por meio da comunicação interativa com o game.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: O tema foi escolhido com a visão de propor um dispositivo baseado em tecnologias assistivas voltadas para a reabilitação de pessoas com deficiência e limitações motoras, o qual consiste em um tipo de sistema (SITAR) já conhecido e consolidado mundialmente através da parceria entre o grupo de robótica do Imperial College of London, em parceria com o Laboratório de Análise Funcional e Ajudas Técnicas (LAFATec), o Grupo de Robótica da UFSCar e o Centro de Robótica da USP/São Carlos. A partir do estudo da proposta voltada para a alfabetização de crianças com paralisia cerebral, ferramentas tecnológicas e pedagógicas foram sendo preparadas e estudadas para a elaboração de uma mesa interativa e que esta pudesse atender as finalidades propostas dentro do sistema adotado.

OBJETIVOS: Desenvolver um sistema para a alfabetização de crianças com déficit motor decorrente de paralisia cerebral, através de um jogo pedagógico que constitui a formação de palavras por meio de imagens e/ou sons.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Realizar o estudo completo do sistema, de acordo com a sua funcionalidade, modos de aplicação e análise dos resultados; projetar a construção da estrutura de suporte que compõe a mesa, mediante a execução de processos de usinagem (torneamento e fresamento); identificar o posicionamento adequado dos sensores para o registro de movimentos e aplicações de força, além de correlacionar as áreas de programação com os dispositivos eletrônicos e Arduino; utilização de softwares de alta performance para a criação do jogo, como o MATLAB®;

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: A mesa interativa, que pode atuar como tecnologia assistiva e de reabilitação, é formada por uma TV montada em uma estrutura de alumínio, que por sua vez é instrumentada com sensores de força capazes de medir a magnitude e a posição da interação do usuário ao tocar um vidro transparente que recobre todo o sistema. Em outras palavras, o sistema considerado funciona como uma mesa touchscreen, em cuja tela é apresentada um jogo, que pode ser implementado de acordo com o objetivo dos exercícios a serem executados. Em geral, as crianças com paralisia cerebral apresentam dificuldade de aprendizado devido ao déficit motor de seus membros inferiores, uma vez a condição não afeta sua capacidade cognitiva. Com base em jogos já desenvolvidos, desenvolveu-se um game ? utilizando o software MATLAB ? que constitui a formação de palavras por meio da união das letras com base em imagem ilustrativa posicionada no canto superior da mesa ou um som característico. Em uma das etapas, é necessário selecionar uma letra por vez e depois, com o clique do mouse, arrastá-la para o local desejado. Outra fase será o oposto: agora, a referência passa a ser a palavra e o objetivo é selecionar, entre três opções, a imagem ou tipo de som que remeta o significado. Além disso, o jogo possuirá inúmeras finalidades pedagógicas, sendo adaptados e/ou modificados de acordo com o caso e a necessidade do tratamento, aplicando-os em várias faixas etárias e em diversos protocolos terapêuticos, procurando atender as diretrizes propostas pela fisioterapia.

METODOLOGIA: Visando atingir os propósitos e executar o projeto em sua completude, foi preciso ter acesso à diversos recursos, sejam eles de montagem, eletrônicos e estruturais. Dessa forma, dispostos abaixo, os materiais necessários e utilizados no projeto foram:

- * Sensor de força com capacidade de 200N;
- * Arduino MEGA 2560;
- * Placa de vidro;
- * Conectores fresados;
- * Perfis de alumínio estrutural modular básico;
- * Televisão de 40 polegadas;
- * Computador do tipo desktop com o software MATLAB®;

Ademais, todos os recursos necessários, além dos materiais citados acima, foram adquiridos com recursos de projeto correlato e estiveram à disposição para uso neste trabalho.

Em relação as etapas desenvolvidas, estas foram divididas em áreas de atuação, a fim de serem executadas simultaneamente e/ou independentemente com as outras, sendo elas:

1. Estudo do sistema SITAR

Baseado em conceitos de reabilitação e melhoria dos movimentos cognitivos e motores, o sistema SITAR (System for Independent Task-oriented Assessment/Rehabilitation) traz uma alternativa para o auxílio de terapias repetitivas realizadas de forma controlada com assistência necessária de um profissional da área da saúde. O estudo do sistema em questão foi realizado a partir de artigos científicos e publicações internacionais que ressaltam a importância deste em diversos setores, adaptando ideais para o processo de alfabetização de crianças com paralisia cerebral.

2. Estrutura de suporte da mesa

Inicialmente, buscou-se projetar a construção da estrutura de suporte que compõe a mesa através de cálculos a respeito das dimensões do corte, da fresa utilizada e posição dos furos para alocar os conectores fresados e as células de carga nas barras. Com isso, a parte de manufatura foi incorporada ao projeto mediante a execução de processos de usinagem (torneamento e fresamento) feitos por profissionais dentro das instalações da oficina da universidade.

3. Circuitos eletrônicos

No contexto elétrico, diversos ensaios experimentais foram estudados e analisados, sobretudo no controle do potenciômetro diante dos valores de saída (outputs), a interação das células de carga com o Arduino e como realizar os procedimentos computacionais e eletrônicos entre eles. Além disso, a transmissão de dados mostrou ser uma ferramenta importante na comunicação das informações, baseada na verificação da leitura da célula de carga a partir da construção do circuito feito na protoboard (composto por duas resistências, amplificador de sinal INA125, Arduino e jumpers) que, ao variar a resistência da célula de carga aplicando uma força nesta, tal variação é lida pelo Arduino e registrada pelo MATLAB® que armazena esses valores de saída.

4. Programação

Antes da criação do código, buscou-se compreender a estruturação de um jogo voltado para a alfabetização infantil, sendo necessário que este seja instrutivo, didático e atrativo, além de elaborar estratégias para a escolha de métodos pedagógicos educacionais que comporiam o game, de forma que estes fossem eficientes e consolidados para o processo de aprendizagem. Após tais etapas prévias citadas acima, montou-se um script do algoritmo com a lógica de programação para facilitar o processo de construção do código utilizando o software MATLAB®. Já no game, este se inicia com um Menu, o qual aparece as funções de jogo (?Jogar?, ?Opções? e ?Sair?), sendo a segunda de uso mais aplicado à parte pedagógica com a inserção de novas palavras. Após selecionar a primeira opção, é mostrado algumas instruções do game para facilitar a compreensão do modo de jogo e, em seguida, uma imagem é exibida para efeito de visualização desta pela criança a fim de relacionar com algum objeto conhecido. Posteriormente, é mostrada uma palavra com uma letra faltante, sendo preciso que a criança a complete com base na imagem ao lado, identificando uma letra supostamente correta e dando um clique no mouse. Analisando a etapa citada acima, se a letra correta for aquela selecionada, o programa finaliza e uma mensagem de êxito é mostrada. Caso contrário, uma outra mensagem será exibida e a criança poderá tentar novamente até que consiga identificar corretamente a letra.

RESULTADOS: Toda a construção do jogo envolveu etapas de conexão entre imagens e o mapeamento da tela por meio de matrizes e variáveis, de forma que a posição das letras contribuisse na identificação das coordenadas do clique para a verificação de escolha e opções selecionadas durante todo o jogo. A estruturação do código, matrizes, funções, variáveis, lógica, comentários, entre outros, podem ser vistos abaixo. O jogo foi testado apenas com os desenvolvedores de pesquisa (docente e orientador docente), com resultados satisfatórios e comportamento desejado, ou seja, o jogo respondeu aos comandos corretos e não respondeu aos comandos não esperados.

CONCLUSÕES: Tal projeto se mostrou muito promissor, trazendo uma abordagem inovadora no que diz respeito à interdisciplinaridade entre engenharia, áreas da saúde e pedagogia, no qual traz uma visão pouco vista no cenário nacional. O projeto propõe uma adaptação de um sistema já consolidado mundialmente para a alfabetização de crianças com paralisia cerebral, e traz consigo a necessidade de estudar a viabilidade de tratamentos e exercícios terapêuticos utilizando tecnologias assistivas. Por fim, acredita-se na importância da continuidade deste projeto mediante a melhoria e aperfeiçoamento de algumas etapas do jogo, como otimização da transmissão de dados, incorporação de mais funcionalidades no jogo para futuras análises estatísticas dos usuários, além da promoção de um instrumento adaptável para a condução do jogo que contribua ainda mais no progresso e desenvolvimento cognitivo e motor da criança através da alfabetização implícita no jogo desenvolvido.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

DETECBOX

José Yrikes De Oliveira Feitosa - Técnico

Devid Rafael Neves da Silva, Elves Sousa e Silva

devid.rafael.12345@gmail.com, elvessilva23@gmail.com

ESCOLA TECNICA ESTADUAL EDSON MORORO MOURA
Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Não disponível

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

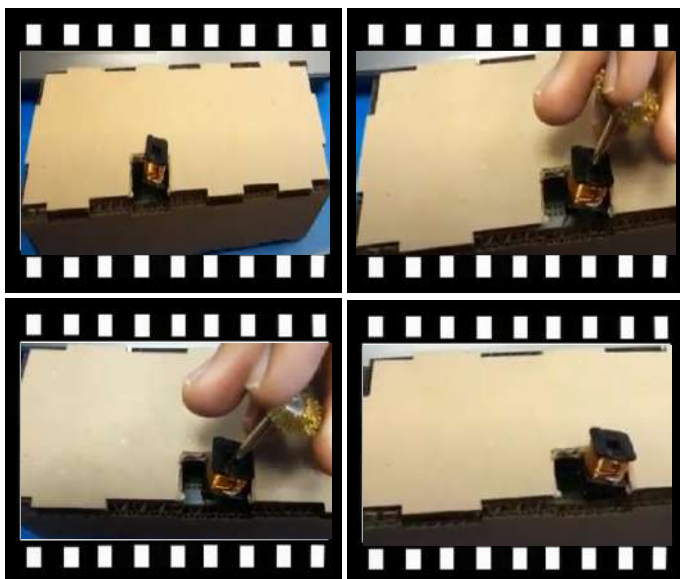
Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

[https://drive.google.com/file/d/IDL-EWA_42G-
wsYdIcAyZKYL-eAta9mHO/view?usp=share_link](https://drive.google.com/file/d/IDL-EWA_42G-wsYdIcAyZKYL-eAta9mHO/view?usp=share_link)

DISPOSITIVO ROBÓTICO PARA AUXILIAR A LOCOMOÇÃO DO DEFICIENTE VISUAL

Esterfany Almeida Nascimento, Rosivaldo Kaun Nascimento dos Santos- 9º ano do Ensino Fundamental, Rosivaldo Kaun Nascimento dos Santos, Luís Gonzaga Evangelista Júnior – 1º ano do Ensino Médio

André Luís Neris De Jesus
andre.jesus@enova.educacao.ba.gov.br

EE - COLEGIO ESTADUAL SETE DE SETEMBRO
Salvador – BA

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O trabalho desenvolvido pelos alunos Lucas Oliveira Estanislau e Luís Gonzaga Evangelista Júnior do ensino médio do Colégio Estadual Sete de Setembro, surgiu da necessidade de implementar um dispositivo robótica que possa auxiliar na locomoção de deficientes visuais sem a utilização de bengala ou como um implemento auxiliar ao seu uso. O projeto desenvolveu uma solução tecnológica de baixo custo com arduino, sendo uma plataforma de desenvolvimento associada com uma linguagem de programação intuitiva que você desenvolve utilizando o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) Arduino. Ao equipar o Arduino com sensores, atuadores, luzes, alto-falantes, módulos adicionais (chamados de Shields), e outros circuitos integrados, você pode transformar o Arduino em um "cérebro" programável para qualquer sistema de controle. (BLUM, 2016, p. xxiv).

O projeto desenvolvido é multidisciplinar, pois ao longo de sua implementação foi necessário a utilização de conhecimentos da área de matemática, f.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Objetivo: Desenvolver um protótipo robótico, com tecnologia arduino, que possibilite ao deficiente visual ter um deslocamento de maneira autônoma e sem a utilização de bengala e lhe proporcionar qualidade de vida.

Metodologia: Nossos alunos perceberam que a bengala utilizada pelo deficiente visual tem algumas limitações, como exemplo, não conseguir detectar obstáculos acima da altura da cintura, o que pode provocar acidentes. E como uma alternativa eles propuseram implementar um dispositivo robótico, com tecnologia arduino, que possibilite ao deficiente visual uma maior autonomia para se deslocar nas ruas de maneira segura. Para tanto, os alunos tiveram que antes da implementação do projeto, passar por dois eixos de formação que foi estudar os princípios teóricos e práticos da eletrônica tais como circuito elétrico; componentes eletrônicos; protoboard; motores elétricos e tipos de motores (de corrente contínua, de passo e servo-motor); sensores (infravermelho, luz, temperatura e ultrassom). E em paralelo, sua capacitação para desenvolver programas utilizando a linguagem de programação C/C++ na qual foi trabalhado os principais conceitos da área da programação tais como variável, tipo de dado, operador, função e estruturas de controle. Depois dos aprofundamentos teóricos dessa fase, passamos a implementar pequenos projetos de robótica tais como: semáforos inteligentes e trabalhos envolvendo os mais variados sensores e dispositivos da eletrônica e Arduino. Depois

da imersão teórica e prática da tecnologia arduino, é que passamos a construir, programar e testar o dispositivo robótico.

Resultados e Discussão: Para configuração dos parâmetros referentes a calibração dos sensores ultrassônicos foi necessária inferir e testar a variável distância no software. Para tanto, foi testado diversos valores que variaram de 5 centímetros a um metro, mas ficou definido como uma distância padrão para os sensores laterais e frontal a distância de 40 centímetro, ou seja, quando o raio de alcance do sensor a barreira for superior a 40 centímetros nada é reportado ao usuário, no entanto, para distâncias inferiores esses dados são processados e o deficiente visual recebe um aviso através do motor de vibração sobre a proximidade do obstáculo.

Conclusões: Os resultados decorrentes da pesquisa foram satisfatórios, pois, na fase de teste cumpriu com seus objetivos iniciais, ou seja, possibilitou o usuário, em um ambiente de controle se deslocar de maneira segura e autônoma. No entanto, diante da complexidade do projeto foi sugerido pelos alunos novas implementações para tornar o dispositivo dotado de mais recursos e sensores, permitindo ao deficiente visual uma maior autonomia para seu ir e vir e conseqüentemente melhorar sua qualidade de vida..

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

DOMÓTICA COM BLUETOOTH

Ana Julia Alcantara Santos - 2º ano Ensino Médio, Joelson Henrique de Andrade Santos - 2º ano Ensino Médio

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EDSON MORORO MOURA
Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Nosso projeto visa deixar residências e empresas o mais sofisticado possível para trazer um estilo de vida mais simples para as pessoas, tanto em uma área doméstica quanto uma industrial frisando que é um projeto que visa a proposta que oferece praticidade para pessoas com deficiências físicas ou mentais.

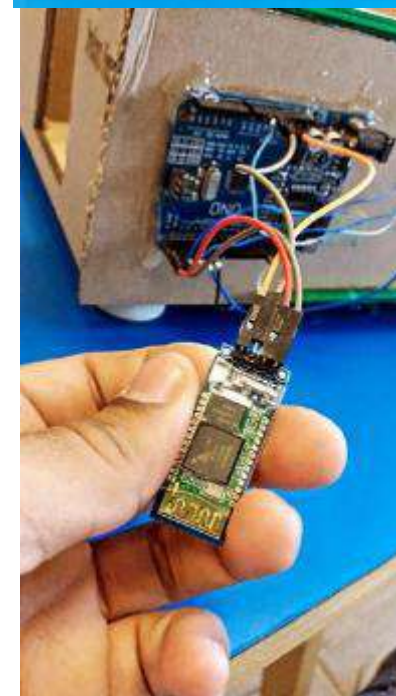
1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Com uma fiação feita no arduino (simbolizando a caixa de força da casa) ligado diretamente aos leds (simbolizando as luzes da casa) eles recebem uma corrente elétrica e recebe comandos do arduino através de um app que se comunica via bluetooth. O circuito é formado por um conjunto de leds ligados a uma fiação dupla onde um fio leva o terminal negativo ligado em todos os leds e enquanto o outro leva o sinal elétrico de comando de cada um dos leds ligados ao arduino que por sua vez está ligado ao modulo Bluetooth HC-06 que recebe os comandos via celular para placa que por sua vez controla os leds.

Esse projeto serve para facilitar trabalhos manuais e reduzir o esforço feito pelas pessoas ao máximo fazendo que sua casa fique mais confortável e pratica, nosso projeto serve para trazer a casa do futuro para o presente, com o nosso projeto você pode viver o sonho de morar em uma casa na qual você não precisa mais levantar para pegar um controle, seu celular será seu controle.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

<https://www.youtube.com/shorts/c6EsmmdmoVI>

GESDIT 1.0 - GERADOR EÓLICO E SOLAR DE IRRIGAÇÃO TEMPORIZADA

Arthur Teles Ferreira - 2º ano Ensino Médio, Jefferson Carvalho dos Santos - 2º ano Ensino Médio, Leonardo Vilar Martins da Silva - 2º ano Ensino Médio, Pedro Henrique Silva Oliveira - 1º ano Ensino Médio, Sueverthon Marques da Silva - 2º ano Ensino Médio

Robson Silva de Moura

rm.robsomoura@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PROFESSOR PAULO FREIRE
João Pessoa – PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: *GESDIT foi criado devido a problemas observados dentro de casa e no campo com a irrigação de plantas, visando também a economia e a praticidade da irrigação. Nisso, o objetivo foi desenvolver um protótipo capaz de ser sustentável e econômico para agricultores na irrigação. Para desenvolver o protótipo foram utilizados alguns componentes eletrônicos como: Arduino UNO, resistores, jumpers, lcd, sensor de umidade, módulo relé, protoboard, válvula solenóide, um motor de impressora e 3 baterias.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: O trabalho foi criado devido a problemas observados dentro de casa e no campo com a irrigação de plantas, visando também a economia e a praticidade da irrigação.

OBJETIVO: Desenvolver um protótipo capaz de ser sustentável e econômico para agricultores na irrigação.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: Prototipagem: Utilizou-se uma protoboard para fazer as conexões iniciais entre a placa, o display, o módulo relé, o sensor de umidade e a válvula solenóide para que o projeto fosse testado inicialmente. Programação: Nesta foi necessário a inclusão de algumas bibliotecas, como por exemplo a do LCD LiquidCrystal, além do uso de algumas variáveis para coletar as informações do sensor de umidade utilizado para medição da umidade do solo. A programação consiste na coleta de dados, onde de acordo com o valor obtido da umidade do solo é possível identificar se está alto, baixo ou médio para que a irrigação seja realizada de maneira adequada e no tempo correto.

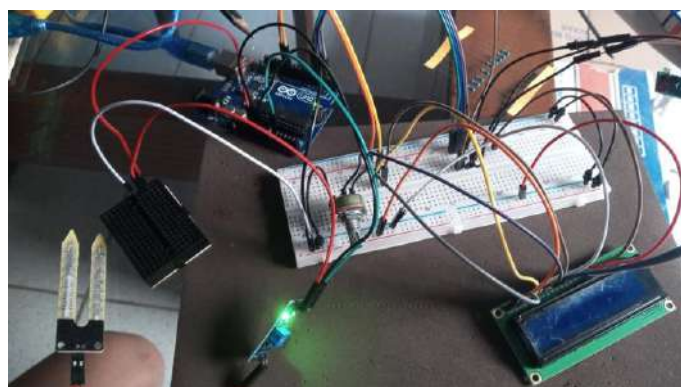
METODOLOGIA: Utilizou-se algumas plataformas e aplicativos para auxiliar no desenvolvimento, pesquisa e reuniões de equipe. Nisso, para comunicação foi feito o uso do Google Meet e WhatsApp, além do software Arduino IDE para programação com a linguagem C++.

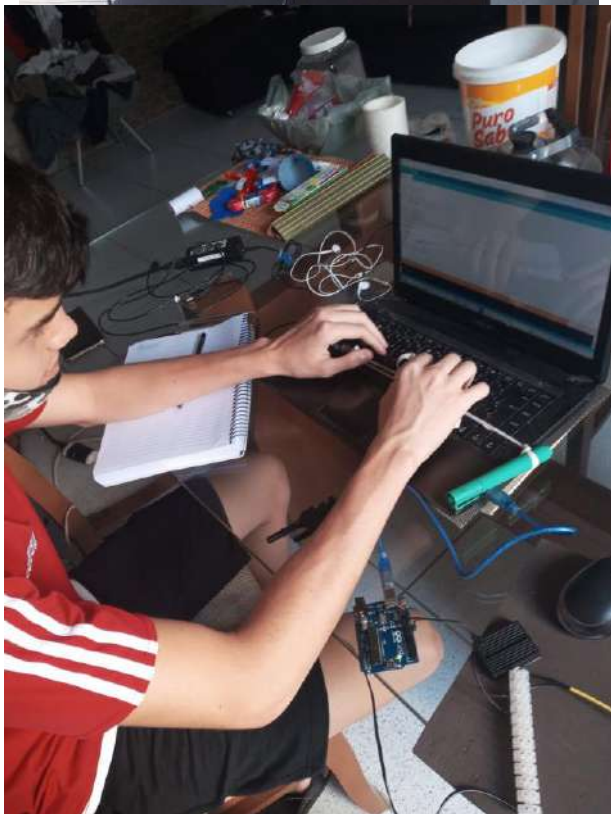
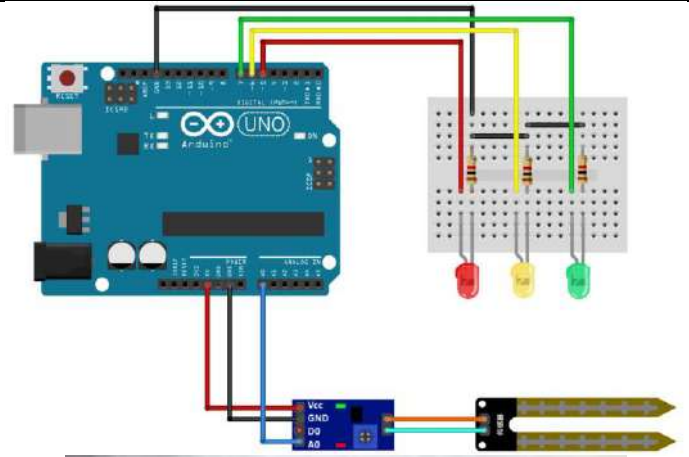
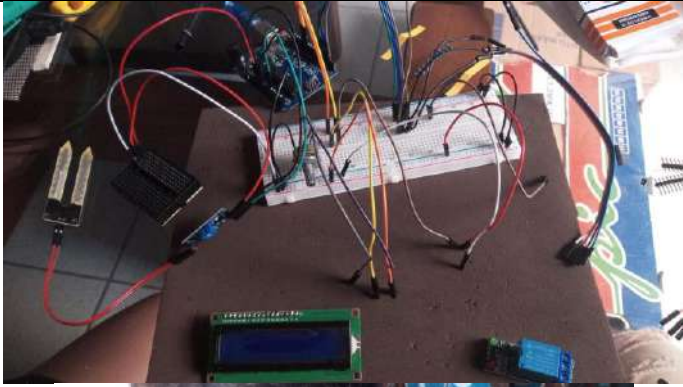
RESULTADOS: Os resultados obtidos foram satisfatórios especialmente por ser tratar de um protótipo desenvolvido para ser de baixo custo atendendo uma demanda específica e que resolve um problema observado de maneira local.

CONCLUSÃO: A partir dos resultados obtidos, conclui-se que o trabalho em equipe no desenvolvimento deste protótipo permitiu realizar uma maior quantidade de tarefas em menos tempo, com isso o trabalho ficou bem feito e mais organizado.

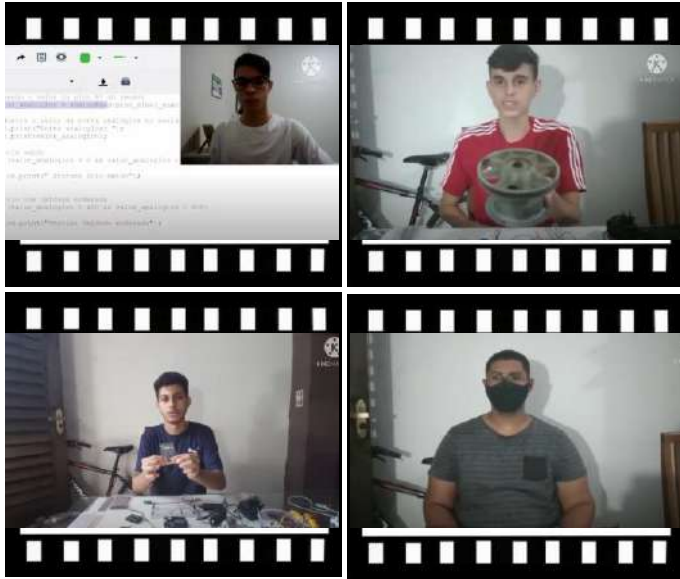
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

[https://drive.google.com/drive/folders/1aNQZhOjb6vHrFQE
Eu67nN2N7M9wblmP_?usp=sharing.](https://drive.google.com/drive/folders/1aNQZhOjb6vHrFQE Eu67nN2N7M9wblmP_?usp=sharing)

GIRASSOL

Ruan Fernandes Silva de Oliveira – 1º ano do Ensino médio, Dedier Pedro da Silva Neto – 2º ano do Ensino Médio

Gabriel Batista Silveira da Silva, Elves Sousa E Silva

gabrielsilv42@gmail.com, elvessilva23@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIAS E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto Girassol é uma recriação de um suporte para placas fotovoltaicas que altera a posição dos painéis fotovoltaicos durante o dia, seguindo o caminho do sol, fazendo assim o painel solar ter um maior aproveitamento na geração de energia.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

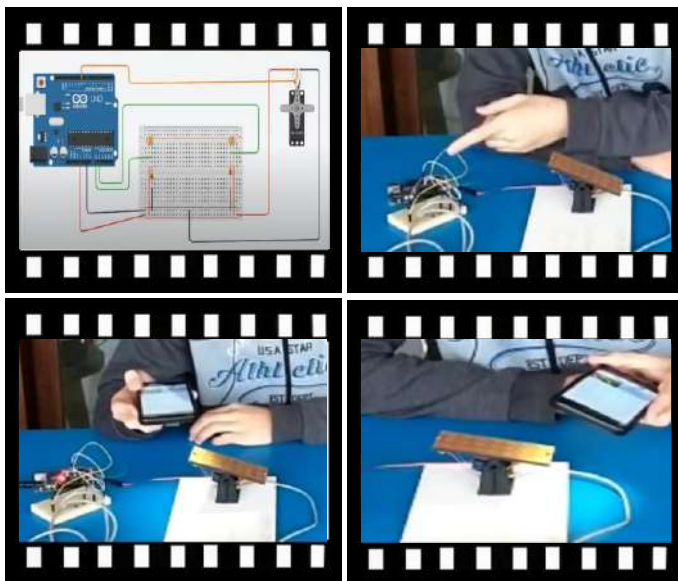
Esse trabalho foi desenvolvido pela equipe, como projeto final do curso de Robótica do Instituto Conceição Moura. O trabalho tem como objetivo fazer as placas solares terem um maior aproveitamento na geração de energia. O projeto consisti em uma placa de mdf (que simula o painel solar) que através de um servo motor, resistores, jumpers e LDR'S, faz com que a placa sempre fique recebendo a maior luminosidade possível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
<https://youtu.be/Lcb3YYEqRk>.

GRUB KILLER

Emanuel Gustavo dos Santos Silva, Everton José Albuquerque da Silva – 2º ano do Ensino Médio,
Wellington da Silva Santos – 9º ano do Ensino Médio

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com

¹ EDUCANDARIO SENHOR DO BONFIM
Japeri – RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Não disponível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
<https://youtu.be/vKWNIXitiCA>

LED PARA SINALIZAÇÃO DE BICICLETA ATRAVÉS DA GERAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DO MOVIMENTO DAS RODAS

Gabriel Batista Silveira da Silva - Superior, Rafael Guimarães e Silva - Técnico

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EDSON MORORO MOURA
Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: Não disponível.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

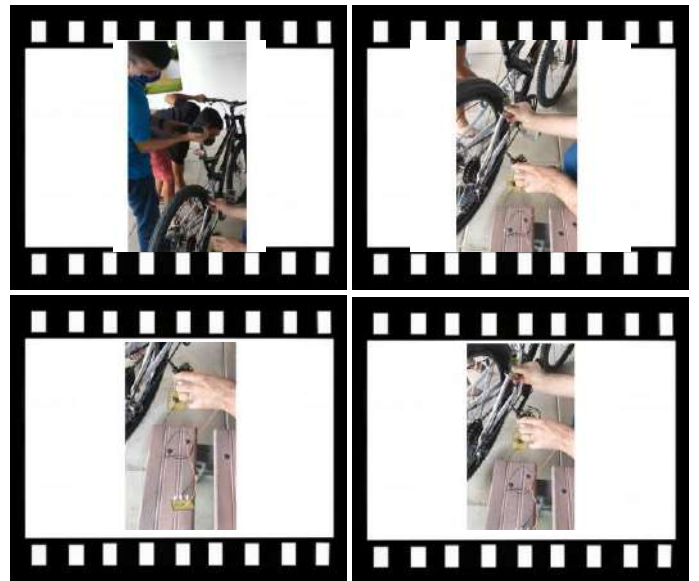
Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

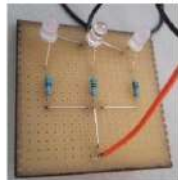
2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
<https://youtu.be/IOUUsdGDCYo>.



LIXEIRA INTELIGENTE

Ciro Campos Chaves– Não disponível

contato@inovaedu.tech

NÃO DISPONÍVEL

Não disponível

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO Este trabalho é desenvolvido com o objetivo geral de unir elementos interdisciplinares de Educação Ambiental e Robótica Educacional, dando oportunidade de os alunos construírem, utilizando materiais simples e baratos, uma lixeira inteligente. Neste trabalho, os estudantes trabalharão com sensores, atuadores, programação via Arduino e modelagem e simulação via Tinkercad.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Motivação: Este trabalho foi elaborado para trazer à tona, junto com a cultura maker e a robótica, a discussão sobre o lixo e a preservação do meio ambiente durante o desenvolvimento do projeto da lixeira eletrônica.

Objetivo: O objetivo é elaborar o protótipo de uma lixeira inteligente programada via Tinkercad e utilizando Arduino.

Descrição do trabalho: O trabalho, inicialmente desenvolvido no Tinkercad, teve um protótipo real montado, utilizando Sensor Ultrassônico, Microservo, Arduino, Lixeira Plástica com tampa móvel e haste de metal para acoplar o eixo do motor com a tampa da lixeira.

Metodologia: O trabalho foi desenvolvido em duas etapas: Inicialmente, uma simulação foi desenvolvida utilizando o software Tinkercad, com a definição dos sensores e atuadores a serem utilizados e, posteriormente, com a escrita do código e simulação via Tinkercad. Na etapa de construção do código, foram definidos parâmetros de funcionamento do projeto, como por exemplo: Qual a distância sensora de acionamento do servomotor? Qual a abertura (em graus) o servo deve fornecer? Existe algum processo de temporização nos movimentos do servo, após identificação de obstáculo por meio de sensor ultrassônico?

Após definição dos parâmetros de funcionamento e simulação no software Tinkercad, o protótipo foi programado no Arduino real. Inicialmente, foi montado o conjunto Arduino - Servo - Sensor Ultrassônico, para verificar se o conjunto sensor/atuador estava funcionando adequadamente, de acordo à simulação feita. Em seguida, o conjunto foi montado em lixeira plástica, onde a lixeira foi perfurada em locais específicos para encaixe de motor e sensor. Após isso, uma haste metálica foi acoplada no eixo do motor e na tampa da lixeira, de forma que foi possível promover o movimento da tampa plástica da lixeira, conforme o sensor ultrassônico detecta a obstáculo (mão do usuário).

Resultados: Os resultados foram plenamente satisfatórios, de acordo com vídeo anexo.

Conclusões: Utilizando alunos via YouTube e escolas parceiras, foi possível utilizar o protótipo em conjunto com outros professores em disciplinas como Ciências, de forma que foi

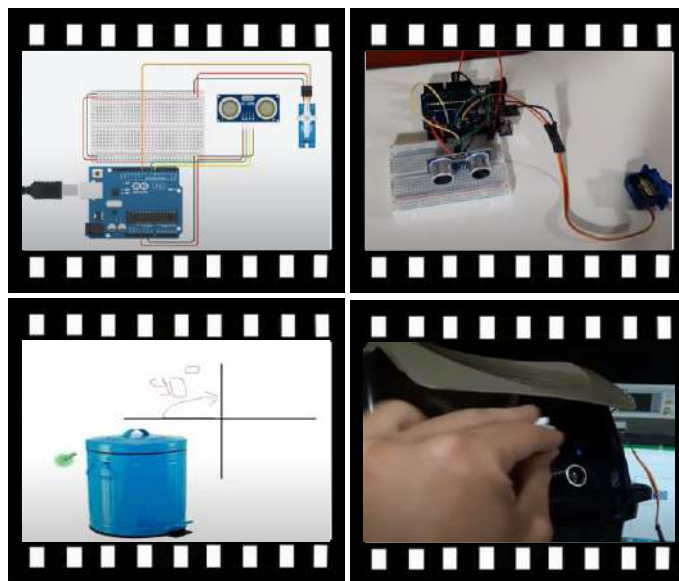
possível citar elementos de consciência ambiental e elementos da cultura maker e robótica educacional. A atividade é lúdica, engajadora e desperta os estudantes a terem participação ativa na aprendizagem.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para os vídeos:

https://youtu.be/Mw74YS_2StM

<https://youtu.be/phUCUdbObPs>

<https://youtu.be/WE9cPIxsrQ>

MENINAS TAMBEM USAM AS FERRAMENTAS!

Alicia Muller Bonfim Pereira, Ana Clara Segalin Ferreira, Ana Luiza Balthazar Celli, Ana Luiza Strutz, Camilly Tiburcio Pietrobelli, Gabriela Damo, Gabriela Engels Tanaka Mirção, Georgia Nogueira Silveira Da Mota, Helena Germer Munhoz, Isadora Affonso Da Costa, Julia Pinho Arazaki, Larissa Becker Rodrigues Lopes, Leticia Kubrusly Tonelli Regis, Livia Emerich Cibin, Manoela Ceccatto Andrade, Maria Augusta Fineschi Abe, Mariana Bremer, Marina Martins De Albuquerque, Rafaela Weigert Gomes, Sophia Montibeller Wosniak Muller – 6º ano do Ensino Fundamental, Sandra Lopes Machado – Pré- Vestibular

Simone Alice da Silva Cristo, Alice Rangel Coelho, Camila Rangel Coelho

simoneasc@gmail.com, alice.rangel.coelho@hotmail.com, camila.coelho@tistu.com.br

TISTU III CENTRO DE ATIVIDADE EDUC
Curitiba – PR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

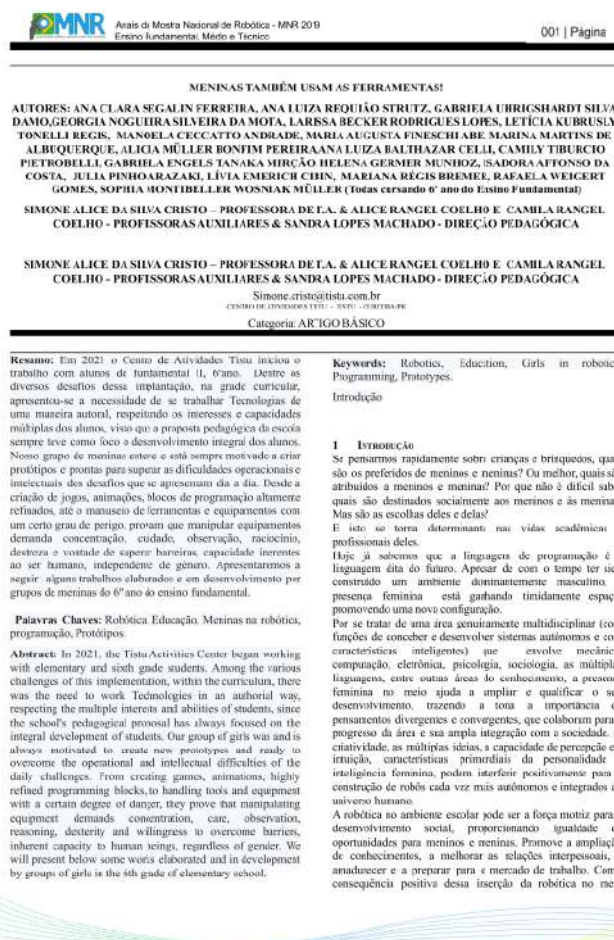
RESUMO: Em 2021 o Centro de Atividades Tistu iniciou o trabalho com alunos de fundamental II, 6ºano. Dentre os diversos desafios dessa implantação, dentro da grade curricular, apresentou-se a necessidade de se trabalhar Tecnologias de forma que privilegie o desenvolvimento integral dos alunos. Nosso grupo de meninas esteve e está sempre motivado a criar novos protótipos e prontas para superar as dificuldades operacionais e intelectuais dos desafios que se apresentam dia a dia. Apresentaremos a seguir alguns trabalhos elaborados e em desenvolvimento por grupos de meninas do 6º ano do ensino fundamental.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Em 2021 o Centro de Atividades Tistu iniciou o trabalho com alunos de fundamental II, 6ºano. Dentre os diversos desafios dessa implantação, dentro da grade curricular, apresentou-se a necessidade de se trabalhar Tecnologias de uma maneira autoral, respeitando os interesses e capacidades múltiplas dos alunos, visto que a proposta pedagógica da escola sempre teve como foco o desenvolvimento integral dos alunos. Nosso grupo de meninas esteve e está sempre motivado a criar novos protótipos e prontas para superar as dificuldades operacionais e intelectuais dos desafios que se apresentam dia a dia. Desde a criação de jogos, animações, blocos de programação altamente refinados, até o manuseio de ferramentas e equipamentos com um certo grau de perigo, provam que manipular equipamentos demanda concentração, cuidado, observação, raciocínio, destreza e vontade de superar barreiras, capacidade inerentes ao ser humano, independente de gênero. Apresentaremos a seguir alguns trabalhos elaborados e em desenvolvimento por grupos de meninas do 6º ano do ensino fundamental.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



The image shows a thumbnail of the project's abstract page. At the top left is the MNR logo. The title 'MENINAS TAMBÉM USAM AS FERRAMENTAS!' is centered. Below it, the authors' names are listed. The abstract text is in Portuguese, describing the project's goals and findings. It mentions the use of technology in a self-directed way, focusing on the integral development of students. The abstract is followed by keywords: Robotics, Education, Girls in robotics, Programming, Prototypes. There is also an introduction section starting with 'Hoje já sabemos que a linguagem de programação é a linguagem dita do futuro...'.

2.2 Vídeo

Não disponível

MNR Anais da Mostra Nacional de Robótica - MNR 2013

escolar, temos a presença de mulheres e garotas aumentando dia a dia, o que proporciona mais oportunidades para elas e uma competição no mercado de trabalho e de pesquisa mais justa entre os gêneros.

Em linhas gerais, a ideia é proporcionar uma introdução ao mundo da robótica aos alunos, despertando talentos e oferecendo conhecimentos básicos para a auto sustentabilidade no futuro.

2 EXECUÇÃO DO TRABALHO

Iniciamos os trabalhos estudando programação, com a Linguagem Logo, migrando para o SCRATCH.

Seguimos as seguintes etapas:

01) formação de grupos de trabalho, muitos deles somente meninas ou somente meninos;

02) elaboração do projeto no caderno, com desenhos e anotações;

03) Criação do 1º jogo ou animação usando o SCRATCH; (foto 3 e foto 4)

04) Criação do projeto do protótipo;

05) Coleta de materiais recicláveis e compra de materiais eletrônicos;

06) Criação dos protótipos, usando materiais recicláveis e eletrônicos. (foto 5 e 6)



Foto 1

foto 2



Foto 3

foto 4



foto 5

foto 6

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A programação seguiu uma orientação didático-pedagógica, visando trabalhar a construção de conceitos e de blocos de

programação inicialmente individual, passando depois para grupos de interesse.

Os protótipos estão sendo executados e elaborados seguindo o interesse e a disponibilidade de material. O material utilizado foi coletado pelo grupo, sendo composto basicamente por embalagens de papelão, isopor e plástico.

Cada grupo se reuniu conforme afinidade, buscando distribuir entre si as tarefas: montagem, estado da programação, busca de materiais, pesquisa de soluções para os problemas que surgiam. Por se tratar de crianças, com diferenças de interesse, muitas vezes esbarra em conflitos de responsabilidade: quem ficou encarregado por isso ou aquilo, quem não conseguiu realizar a tarefa, quem errou a programação, até mesmo as faltas em aulas foram motivos de debate. (foto 7 e foto 8)



foto 7

foto 8

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os trabalhos foram e estão sendo montados e executados pelas crianças, recebendo orientação e apoio das professoras. A união de esforços está trazendo novas ideias e a obtenção de resultados fantásticos. O confronto de ideias está trazendo alguns conflitos construtivos e o desconforto do conflito está possibilitando uma aprendizagem inigualável, conquistada através de negociações firmes com base em conhecimentos prévios elaborados individual ou coletivamente e tentados de forma concreta. Seus resultados certamente serão efetivos e solidamente fundamentados.

Os trabalhos ainda estão sendo realizados, reelaborados, ampliados e complementados, mas podemos dizer que eles oferecem um grande leque para explorar o ensino de robótica para as crianças.

No que se refere ao trabalho realizado pelas meninas, todos diferiram uns dos outros e estão em busca de atingir os objetivos propostos, cada uma a sua forma. O ganho intelectual e cognitivo é incalculável. No desenvolvimento do trabalho pudemos chegar a algumas conclusões:

- ✓ A organização dos grupos de meninas em práticas cooperativas revela um potencial de crítica a estruturas de organização social atualmente existente e refinadas, tentando sempre harmonizar as expectativas de todas;
- ✓ O exercício da convivência mostra que o amadurecimento de ideias e técnicas vem se aproximando dia a dia, para contemplar a autonomia intelectual de cada uma;
- ✓ A vivência da cooperação e a constante reflexão desta prática provocam uma maior participação, organização e responsabilidade em grupo;

MNR Anais da Mostra Nacional de Robótica - MNR 2013

Ensino Fundamental, Médio e Técnico

- ✓ O rol de conhecimentos adquiridos é relevante e inquestionável, acrescentando um aprendizado altamente significativo para as alunas.

Reforçamos a ideia de que ao construir seus protótipos as meninas estão vendo as possibilidades de aplicações de suas ideias, da operacionalidade e funcionalidade delas, ampliando seu rol de capacidades tecnológicas e aumentando sua autoconfiança e autoestima.

5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HABERMAS, Jürgen. A INCLUSÃO DO OUTRO. ESTUDOS DE TEORIA POLÍTICA. São Paulo: Edições Loyola, 2002
- CONSCIÊNCIA MORAL E AGIR COMUNICATIVO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989
- HABERMAS, Jürgen. PASSADO COMO FUTURO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1993
- HABERMAS, Jürgen. CONSCIÊNCIA MORAL E AGIR COMUNICATIVO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989
- HAMIT, Francis - REALIDADE VIRTUAL E A EXPLORAÇÃO DO ESPAÇO CIBERNÉTICO. Berkeley/ Rio De Janeiro: RJ, 1003
- MORAN, Masto E Behrens. NOVAS TECNOLOGIAS E MEDIÇÃO PEGAGÓGICA. Papirus Campinas, 2000
- PAPELT, S. - LOGO: COMPUTADORES E EDUCAÇÃO. São Paulo: Editora
- VALENTE, José A. - COMPUTADORES E CONHECIMENTO - NIED/Unicamp - Campinas/SE, 1993
- VIGOTSKY, Lev Iemernovich - PENSAMENTO E LINGUAGEM, Martins Fontes - SP, 1993

MODELAGEM VIRTUAL DO ROBÔ - A PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE PANTERAS NA OBR 2021

Ana Clara Travassos da Silva - 9º ano Ensino Fundamental, Ana Luiza Pereira de Barros - 8º ano Ensino Fundamental, Leila Raquel Dantas de Souza - 9º ano Ensino Fundamental, Maria Luisa Melo de Sousa - 9º ano Ensino Fundamental

Girlan Efraim Nunes de Souza

girlanefraim@gmail.com

ESCOLA SESI BELÉM
Belém – PA

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Neste trabalho apresentaremos uma modelagem virtual do Robô realizada para a nossa primeira participação da Olimpíada Brasileira de Robótica. Nossa equipe é formada por quatro meninas muito inteligentes e criativas, Juntas formamos a Equipe ?As Panteras?. Para a criação do protótipo do nosso robô, pesquisamos sobre as regras da modalidade Prática da Olimpíada Brasileira de Robótica 2021 e modelos de robôs das edições anteriores. Após nossa pesquisa, analisamos todos os recursos necessários para a construção de um robô que atendesse a todos os requisitos da olimpíada, como por exemplo, realizar o percurso da arena, superar seus obstáculos e resgatar as vítimas. Para nossa modelagem virtual, escolhemos o Studio 2.0 por ser de fácil instalação e manuseio; não utilizar muito recurso computacional e conter um renderer capaz de trazer imagens do robô com alta qualidade e realismo, essenciais diante do cenário atual que impossibilita a montagem do robô. Realizamos nosso trabalho a partir de r

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Esse ano Letivo foi repleto de desafios devido a Pandemia do coronavírus, porém no meio dessa crise, encontramos na disciplina de Educação Tecnológica uma maneira divertida de estudar, principalmente na construção de estruturas mecanizadas. Quando ficamos sabendo da Olimpíada Brasileira de Robótica, ficamos muito motivadas me participar e como nunca tivemos a experiência de montagem de um robô físico, optamos em participar da categoria modelagem virtual.

Então, nosso objetivo é apresentar um robô virtual capaz de realizar as missões de resgate de vítimas baseada nos critérios da arena da OBR. Para isso, o nosso robô apresenta uma estrutura de locomoção capaz de locomover em terrenos hostis e cheios de obstáculos e irregularidade. Para deixá-lo mais autônomo utilizamos diversos sensores, como o sensor de cor e ultrassônico.

Para a criação do protótipo do nosso robô, pesquisamos sobre as regras da modalidade Prática da Olimpíada Brasileira de Robótica 2021 e modelos de robôs das edições anteriores. Após nossa pesquisa, analisamos todos os recursos necessários para a construção de um robô que atendesse a todos os requisitos da olimpíada, como por exemplo, realizar o percurso da arena, superar seus obstáculos e resgatar as vítimas. Para nossa modelagem virtual, escolhemos o Studio 2.0 por ser de fácil instalação e manuseio; não utilizar muito recurso computacional e conter um renderer capaz de trazer imagens do robô com alta

qualidade e realismo, essenciais diante do cenário atual que impossibilita a montagem do robô. Realizamos nosso trabalho a partir de reuniões on line pela plataforma do TEAMS, nas quais apresentávamos os resultados das nossas pesquisas semanais e discutíamos os resultados. Após os estudos das regras da OBR, visamos conhecer um pouco mais sobre as estruturas de um robô de boa performance no resgate das vítimas, como estrutura de locomoção, chassi, uso de diversos sensores e estrutura de resgate da vítima. Depois dos estudos iniciais, nossa equipe foi dividida em duplas com as seguintes atribuições: realizar a criação do roteiro, gravação e edição do vídeo; e a modelagem virtual do robô.

Vamos conhecer um pouco mais sobre nosso projeto e as estruturas do Robô.

O sistema de locomoção é composto por Lagartas. As lagartas são muito eficientes em terrenos enlameados onde rodas normais não conseguem passar. Elas permitem melhor distribuição do peso do veículo mais uniformemente sobre a área de superfície do as rodas convencionais. Com isso, a pressão exercida sobre o solo é menor.

Para manobrar um veículo com lagartas a fim de fazer uma curva, programamos o robô para variar a velocidade de uma das rodas, por exemplo, para obtermos uma curva para a esquerda basta que a esteira esquerda se movimente com menor velocidade do que a esteira da direita. Para um movimento em linha reta a velocidade de ambas as esteiras devem ser a mesma.

O nosso robô possui dois sensores ultrassônicos e dois sensores de cor. Um sensor ultrassônico está localizado na frente do robô, possibilitando que ele reconheça os obstáculos e assim possa desviar deles, e também identificar as vítimas e a posição correta para um resgate efetivo. Já o segundo sensor é localizado na lateral do robô, com o objetivo de identificar o início e o fim da parede da rampa de acesso a área de resgate.

Ambos os sensores de cor estão localizados na frente do robô voltados para baixo, com a finalidade de auxiliar a movimentação do robô a partir da programação de seguir linha, isto é, eles permitem o controlador EV3 distinguir as cores da base da arena como a linha preta e indicadores de curva verdes. Este sensor funciona da seguinte maneira, quando olharmos para um objeto colorido a luz branca que está iluminando-o tem parte dela é absorvida e outra é refletida o que caracteriza a cor do objeto. Dessa forma, um objeto é identificado como de cor branca quando ele reflete a maior quantidade de luz, quando ele absorve a maior porcentagem de luz dizemos que esse objeto é

de cor preto. Logo, conforme a frequência da luz refletida teremos uma determinada cor associada.

Para realizarmos a coleta das vítimas na sala de regaste, desenvolvermos um braço mecânico com uma garra compacta na extremidade, no formato de uma cesta. Tendo como suporte na programação, o sensor ultrassônico localizado na frente do robô. Ao reconhecer uma vítima, ele informa o controlador que aciona o motor médio que é responsável por abrir e fechar a garra. Na sequência, o motor grande será responsável por levantar a estrutura da garra e ser capaz de levar a vítima até a área segura de maneira prática e efetiva.

Devido ao momento de distanciamento social, nossas reuniões foram totalmente no formato remoto. Por esse motivo não conseguimos realizar a construção física do nosso modelo virtual. Mas acreditamos com base em nossas pesquisas teóricas e o auxílio do software de modelagem nosso robô possui um bom desempenho competitivo.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
<https://youtu.be/nOQqIKOaKok>.

O ESTUDO DAS PLACAS TECTÔNICAS EM CONJUNTO COM A ROBÓTICA

Edmundo Patrocínio Dos Santos Junior, Eduardo Ramos De Paula Oliveira, João Vitor Silva Santana, Joao Alves Santos Figueira, José Lucas Alves Farias, Luiz Fernando Dos Santos Silva, Tertuliano Honor De Cerqueira Jordão Neto- 1º ano do Ensino Médio

Raphael Jose Alves Costa, Jéirfesson Rafael da Silva Nascimento

sr.alvescosta@gmail.com

COLEGIO SAO JOSE
Riberião – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: Integração entre o estudo da Geografia com a participação da Robótica para ilustrar e melhor difundir o aprendizado do tema que envolve as placas tectônicas e as ações que ocorrem nas camadas terrestres.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: A capacidade de usar da interdisciplinaridade para melhorar a aprendizagem;

OBJETIVO: Caracterizar a tectônica de placas com instrumentos diferentes do habitual livro e básica construção de imagem;

DESCRIÇÃO: Ao perceber a solicitação dos alunos por formas mais lúdicas de aprendizado tornou-se fundamental a realização de algo diferenciado. Não usamos protótipos. Produzimos tal trabalho com "sucata" e bastante inventividade. Podemos citar o uso do gesso, isopor, motores diversos e muito estudo de ideias, trabalho em equipe;

RESULTADOS: Aproveitamento em atividades de classe e verificações avaliativas. Transmissão dos conteúdos a outras turmas que também obtiveram êxito;

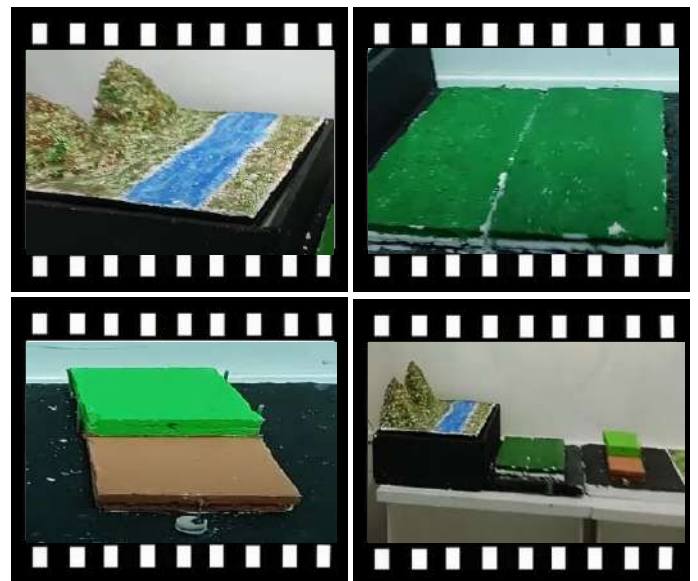
CONCLUSÕES: Trabalho satisfatório atendendo a todas expectativas. Ludismo, concentração e captação de informações concluídas. Ponto negativo: pouco tempo. Ponto positivo: interesse amplo e mútuo. Considera-se nova etapa que norteará outras condições mais tecnológicas para o ensino geográfico..

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

<https://drive.google.com/file/d/1WlkYUq5Fzoo2XKcnMUIicrMEfT15FsRq/view?usp=sharing>

PIANO ELETRÔNICO COM 555

Jefferson Lucas dos Santos Araújo - 1º ano Ensino Médio

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EDSON MORORO MOURA
Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

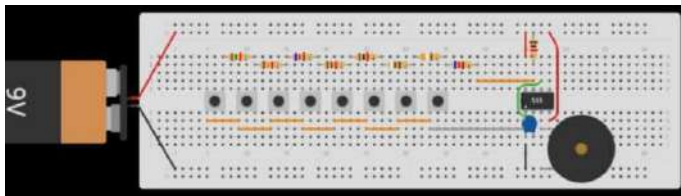
RESUMO: Pensando na realidade de pessoas que não possuem condições de comprar um instrumento musical, estamos desenvolvendo um equipamento que produz música com baixo custo.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

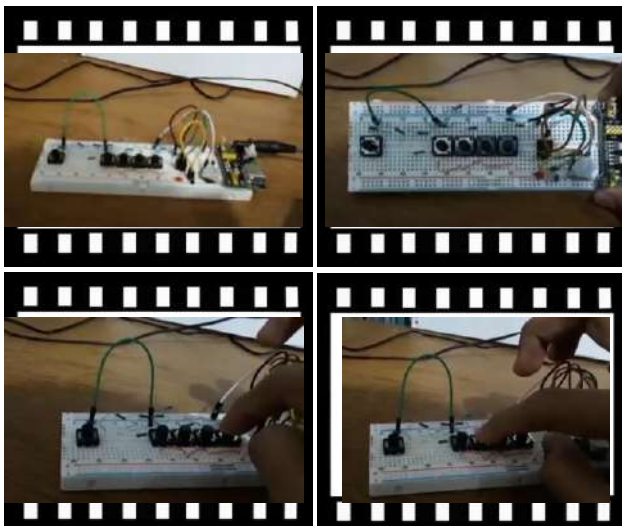
Tendo em vista a crise econômica em que o nosso país se encontra atualmente e dada a minha origem na cidade de Belo Jardim, conhecida também como "Cidade dos Músicos", o projeto vem como alternativa para tentar incentivar futuros musicistas que, por sua vez, não teriam condições de obter um instrumento industrializado e levar a música, que é considerada uma das maiores artes de expressão, uma arte sublime até essas pessoas.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

PROCESSO DE CRIAÇÃO DOS ALUNOS DE TECNOLOGIAS APLICADAS: (INOVAÇÕES NA SALA DE AULA

Alicia Muller Bonfim Pereira, Ana Clara Segalin Ferreira, Ana Luiza Balthazar Celli, Ana Luiza Strutz, Arthur Bittencourt Bettega, Arthur Stavis De Bortoli, Arthur Tramujas Andraus Pereira, Bernardo Cipriani Presiazniuk, Bruno Cruzara Quintino De Oliveira, Bruno Lima Freitas, Caio Fernandes Rosa, Camilly Tiburcio Pietrobelli, Eduardo Filla Rosaneli Ortega, Enzo Bond Honaiser Frasson, Gabriela Damo, Gabriela Engels Tanaka Mirção, Georgia Nogueira Silveira Da Mota, Guilherme Ryu Yamamoto, Gustavo Ferreira Martins, Gustavo Padilha Poitevin, Helena Germer Munhoz, Henrique Martins Viana Cardoso, Isadora Affonso Da Costa, João Alberto Dias Zanol, João Henrique Nabrzecki Barbosa, Julia Pinho Arazaki, Larissa Becker Rodrigues Lopes, Leticia Kubrusly Tonelli Regis, Livia Emerich Cibin, Lorenzo Crema Augustinhak, Lucas Enrique Loureiro De Almeida, Lucas Prazeres Ribas Da Silva, Manoela Ceccatto Andrade, Maria Augusta Fineschi Abe, Mariana Régis Bremer, Marina Martins De Albuquerque, Mateus Scavazza Munhoz, Mateus Thomaz Rocha Oliveira, Nicolas Kneib Franco Da Rocha, Paulo Terahata Neto, Rafael Nasimoto Zirolto, Rafaela Weigert Gomes, Sophia Montibeller Wosniak Muller- 6º ano do Ensino Fundamental, Sandra Lopes Machado – Pré-Vestibular

Simone Alice da Silva Cristo, Alice Rangel Coelho, Camila Rangel Coelho

simoneasc@gmail.com, alice.rangel.coelho@hotmail.com, camila.coelho@tistu.com.br

TISTU III CENTRO DE ATIVIDADE EDUC
Curitiba – PR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Em 2021 o Centro de Atividades Tistu iniciou o trabalho com alunos de fundamental II, 6ºano. Dentre os diversos desafios apresentou-se a necessidade de se trabalhar Tecnologias de uma maneira autoral, respeitando os interesses e capacidades múltiplas dos alunos, visto que a proposta pedagógica da escola sempre teve como foco o desenvolvimento integral dos alunos. Dentro dessa perspectiva, não caberia implantar uma disciplina e trabalhar de forma tradicional, apenas explorando conhecimentos já adquiridos e ensinando bases e conceitos previamente determinados. Precisaríamos ir além.

Iniciamos os trabalhos construindo os conceitos de linguagem de programação, com base na Linguagem Logo, migrando depois para o Scratch. Os alunos foram desafiados a programar seus jogos, com a temática meio ambiente. Logo após, o novo desafio apresentado foi de criar seus protótipos, eletromecânicos, dentro de uma visão sustentável e ecológica, premissas que são referência dentro do presente ambiente escola.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A programação seguiu uma orientação didático-pedagógica, visando trabalhar a construção de conceitos e de blocos de programação inicialmente individual, passando depois para grupos de interesse.

Após concluirmos a fase de programação, passamos à elaboração e montagem de protótipo.

Os protótipos estão sendo executados e elaborados seguindo o interesse e a disponibilidade de material. O material utilizado foi coletado pelo grupo, sendo composto basicamente por embalagens de papelão, isopor e plástico.

Cada grupo se reuniu conforme afinidade, buscando distribuir entre si as tarefas: montagem, estudo da programação, busca de materiais, pesquisa de soluções para os problemas que surgiam.

Através do trabalho organizado de forma coletiva e autogestionada, obteve-se também um processo de desenvolvimento de novas formas de agir e se relacionar, confrontando-se os valores novos com os valores anteriores e potencializando a identidade do grupo, desenvolvendo uma ação coletiva, que determina uma consciência coletiva.

Ao construir protótipos os alunos estão vendo as possibilidades de aplicações e a amplitude do conhecimento tecnológico, que pode trazer grandes benefícios para a humanidade.

Ainda em produção, dia a dia reelaboramos nossas expectativas e ampliamos o rol de conhecimentos adquiridos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

PROCESSO DE CRIAÇÃO DOS ALUNOS DE TECNOLOGIAS APLICADAS – (INOVAÇÕES NASALA DE AULA.

AUTORES: ANA CLARA SEGALIN FERREIRA, ANA LUÍZA REQUIÃO STRUTZ, ARTHUR BITTENCOURT BETEGA, BERNARDO CIRPIANI FRESIAZNIK, CAIO FERNANDES ROSA, EDUARDO HILLA ROSANELI ORTEGA, ENZO BOND HONAISSER FRASSON, GABRIELA UHRIGHARDT SILVA DAMO, GEORGIA NOGUEIRA SILVA DA MOTA, GUSTAVO FERREIRA MARTINS, GUILHERME RYU YAMAMOTO, HENRIQUE MARTINS VIANA CARDOSO, JOÃO HENRIQUE NABRIGUES BARBOSA, LARISSA BECKER RODRIGUES LOPES, LETÍCIA NEUBERSLY TONELLI REGIS, LUCAS ENRIQUE LOUREIRO ALMEIDA, MANUELA CECATTI ANDRADE, MARIA AUGUSTA FINECHIA ABE, MARINA MARTINS DE ALBUQUERQUE, MATEUS SCAVAZZA MUNHOZ, MATEUS THOMAZ ROSCHA OLIVEIRA, PAULO TERABATA NETO, ALCIA MÜLLER BONFIM PEREIRA, ANA LUÍZA BALTHAZAR CELLI, ARTHUR STAVIS DE BORTOLI, ARTHUR TRAMELHAS ANDRAUS PEREIRA, BRUNO LINA FREITAS, BRUNO QUINTINO DE OLIVEIRA, CAMILA THIERICHO PIETROBELLA, GABRIELA ENGELS FAXANA MIRICÓ, GUSTAVO MIELHU POTTEVIN, HELENA GERMEIR MUNHOZ ISADORA AFFONSO DA COSTA, JOÃO ALBERTO DIAS ZANOL, JULIA PINHO ARAZAKI, LÍVIA EMERICH CIBIN, LORENZO CREMA AUGUSTINAK, LUCAS PRAZERES RIBAS DA SILVA, MARIANA LEVES BREMER, NICOLAS KNEIB FRANCO DA ROCHA, RAFAEL NASIMOTO ZIBOLDI, RAFAELA WEIGERT GOMES, SOPHIA MONTIBELLER WOSNIAK MÜLLER (Todos cursando 6º ano do Ensino Fundamental)

SIMONE ALICE DA SILVA CRISTO – PROFESSORA DE T.A. & ALICE RANGEL COELHO E CAMILA RANGEL COELHO – PROFESSORAS AUXILIARES & SANDRA LOPES MACHADO – DIREÇÃO PEDAGÓGICA

Simone.alice@ibia.com.br
coelho@ibia.com.br | post@ibia.com.br

Categoria: ROBÓTICO BÁSICO

Resumo: Em 2021, o Centro de Atividades Faria inicia o trabalho com alunos de fundamental II, 6º ano. Diante os diversos desafios dessa implantação, dentro da grade curricular, apresentou-se a necessidade de se trabalhar Tecnologias de uma maneira autoral, respeitando os interesses e capacidades múltiplas dos alunos, visto que a proposta pedagógica da escola sempre teve como foco o desenvolvimento integral dos alunos. Dentro dessa perspectiva, não caberia implantar uma disciplina e trabalhar de forma tradicional, apenas explorando conhecimentos já adquiridos e estudando bases e conceitos previamente determinados. Precisamos ir além.

Iniciamos os trabalhos construindo os conceitos de linguagem de programação, com base na Linguagem Logo, migrando depois para o Scratch. Os alunos foram desafiados a programar seus jogos, com a temática meio ambiente. Logo após, o novo desafio apresentado foi de criar seus protótipos, eletromecânicos, dentro de uma visão sustentável e ecológica, pensando que são referência dentro do presente ambiente escolar da escola.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Mecânica, Programação, Protótipos.

Abstract: In 2021, Faria School expanded its activities up to middle school levels. Among the challenges of this implementation, there was the need to go beyond known methodologies, teaching Technologies from new and personalized perspectives, in a custom designed curriculum, respecting the students' multiple interests and abilities. Since the school pedagogical guidelines have focused on the development of the student as a whole, it would not be appropriate to implement a new school subject and work with it in a traditional way.

importante que se entenda e aprenda-se pelo menos o básico da linguagem que está mudando a vida de toda a sociedade.

A automação também faz parte do cotidiano, oferecendo soluções variadas para as mais distintas situações: problemas, saúde, alimentação, indústria, lazer, atualmente não há segmento que não faça uso destes recursos. O aprendizado da programação tem efeitos multidisciplinares, que envolve diversos campos de saber: física, matemática, lógica, linguagens para as pessoas, melhoria em muitas coisas. Melhora a capacidade de resolver problemas, em lidar com desafios e obstáculos. Essas habilidades são importantes para a vida na atualidade. Hoje a programação é computacional e visto como uma extensão da escrita. A capacidade de codificar permite escrever, criar novas categorias de coisas como histórias interativas, jogos, animações e simulações. Ter-se-á essencial ensinar as crianças a programar, pois, consequentemente se ensina também a pensar e a entender as tecnologias, e não apenas fazer um uso passivo delas.

Hoje, a falta de bens programáveis no mercado é muito recorrente. Muitos especialistas e acadêmicos apontam que o desenvolvimento de técnicas de programação será o alicerce do futuro. Dividindo o mundo sob esse ponto de vista futuro, encontramos três categorias de pessoas:

- 1. As que sabem programar, conseguem fazer-lo em linguagens, criando códigos para comandar sistemas e computadores a partir de uma tela em branco;
- 2. As que sabem ler e compreender códigos prontos. Conseguem discutir sobre as estratégias utilizadas e eventualmente colaborar para melhorias. Conseguem resolver problemas básicos em linguagens mais simples;
- 3. As que desconhecem qualquer linguagem de programação e são incapazes de compreender a lógica envolvida para o comando de computadores.

A lacuna começa na escola. Essa carência de profissionais sem suas raízes no processo educacional, que ainda tem o incentivo ao aprendizado de linguagens de programação como atividades extracurriculares.

Visando despertar valores, novas cabeças que pensam tecnologicamente e tragam em suas capacidades a de inovar, desenvolvemos nosso aluno a elaborar programas auto executáveis, com base em temas de seu interesse e dia-a-dia, usando a LINGUAGEM LOGO, o SCRATCH e a automação de PROTÓTIPOS.

Apesar de ser uma linguagem de fácil aprendizagem para as crianças, a LOGO não é uma linguagem idiomática. Através dela aprende-se explorando, investigando e descobrindo por iniciativas próprias. Inclusive, é possível trabalhar com LOGO e Robótica com crianças.

O uso do sistema LOGO permite usarmos uma metodologia baseada na pedagogia de projetos, levando o sujeito a perceber a diferença entre saber alguma coisa (ler) e ser capaz de fazer (ter) alguma coisa (escrever). O aluno pode, ao se deparar com o resultado do seu trabalho, comparar suas expectativas iniciais com o produto criado, analisando suas ideias e os conceitos que usou. Se houver um erro o aluno pode reconhecer o problema e identificar a origem do erro, usando o erro de modo produtivo, para entender melhor suas ações. A logo propõe uma nova postura no enfrentamento de situações problema: o da reflexão para a ação. É, sempre que necessário, a reconstrução ou reelaboração de conceitos. O SCRATCH é uma versão mais atrativa da linguagem Logo, sua estrutura em

We started working by building concepts of programming language based on Logo language and then migrating to Scratch. Students were challenged to program games having the environment in main theme and then to create electro-mechanical prototypes in sustainable and ecological projects, meeting the core values of the school.

Keywords: Robotics, Education, Mechanics, Programming, Prototypes.

1 INTRODUÇÃO

Este relato objetiva apresentar os trabalhos de automação realizados pelos alunos de 6º ano do ensino fundamental, usando a linguagem logo, Scratch e materiais de automação como ferramentas criativas, programando e montando seus projetos em ambiente aberto, planejando, projetando e realizando suas atividades. Motivados pelo desejo de criar seus programas, montar protótipos e demonstrar o domínio da ferramenta de programação, levando em dia conceitos básicos de geometria, eletrônica, corpo humano e outros, bem como de procedimentos entrelaçados em caderno, arte e lógica.

Que as tecnologias cheguem a nossa vida para ficar, não sejam divididas. O ano de 2020 foi um marco na sociedade humana, nos obrigou a rever conceitos de tecnologia e suas aplicações, bem como saber qual o futuro das inovações e como vamos integrá-las com ela daqui em diante. Este é um tema recorrente nos debates sobre o futuro da educação. Especialistas já apontam a programação como a linguagem de futuro e ferramentas que ensinam a codificar estão ganhando cada vez mais espaço. A programação está se tornando uma das habilidades mais importantes do século XXI. Todos os segmentos da sociedade (indústria, jornalismo, medicina, agricultura e outros) são impactados pela tecnologia. É

Blocos permite aos alunos que constroem jogos e animações de forma mais divertida e interativa.

Os protótipos usam conexões simples de eletrônica, pulso eletromagnético, motores e estabilizam a aprendizagem de conceitos básicos de eletromecânica. Em linhas gerais, a ideia é proporcionar uma introdução ao mundo da robótica aos alunos, despertando talentos e oferecendo conhecimentos básicos para a auto sustentabilidade no futuro.

2. EXECUÇÃO DO TRABALHO

Iniciamos os trabalhos estudando programação, com a Linguagem Logo, migrando para o SCRATCH. Seguimos as seguintes etapas:

- etapa 1: Formação de grupos de trabalho, com focos de interesse similares;
- etapa 2: elaboração do projeto no caderno, com desenhos e inovações; (foto 1 e foto 2)
- etapa 3: Criação do 1º jogo (ou animação usando o SCRATCH); (foto 3 e foto 4)
- etapa 4: Criação do projeto do protótipo;
- etapa 5: Coleta de materiais necessários e compra de materiais eletrônicos;
- etapa 6: Criação dos protótipos usando materiais recicláveis e eletrônicos; (foto 5 e 6)



Foto 1

Foto 2



Foto 3

Foto 4



Foto 5

Foto 6

3 MATERIAIS E METODOS

A programação seguiu uma orientação didático-pedagógica, visando trabalhar a construção de conceitos e o bloco de programação inicialmente individual, passando depois para grupos de interesse. (foto 7 e foto 8)



Foto 7



Foto 8

Os protótipos estão sendo executados e elaborados seguindo o interesse e a disponibilidade de material. O material utilizado foi coletado pelo grupo, sendo composto basicamente por embalagens de papelão, isopor e plástico. Cada grupo se reuniu conforme afinidade, buscando distinguir entre si as tarefas: montagem, estudo da programação, busca de materiais, pesquisa de soluções para os problemas que surgiram. Por se tratar de crianças, com dificuldades de interesse, muitas vezes elaboramos em conjunto de responsabilidade, quem ficou encarregado por isso ou aquilo, quem não conseguiu realizar a tarefa, quem criou a programação, até mesmo as falas em aulas foram motivadas de debate. (foto 9 e foto 10)



Foto 9



Foto 10

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os trabalhos foram criados sendo montados e executados pelas crianças, recebendo orientação e apoio dos professores. A análise de código está trazendo novas ideias e a obtenção de resultados satisfatórios. Mas a obtenção de sucesso de forma mais consistente e consciente será parte integrante o tempo todo da execução dos trabalhos, pois parte de uma base concreta de conhecimento para a reelaboração de outros conhecimentos, margens para realização de um imaginário constante integramente nas expectativas das crianças.

O confronto de ideias está trazendo alguns reflexos construtivos e o desconforto do conflito está possibilitando uma aprendizagem inigualável, conquistada através de negociações feitas com base em conhecimentos prévios.

elaborados individual ou coletivamente e testados de forma concreta. Seus resultados certamente serão efetivos e solidamente fundamentados. Os trabalhos ainda estão sendo realizados, reelaborados, ampliados e concretizados, mas podemos dizer que eles oferecem um grande leque para explorar o ensino de robótica para as crianças.

No que se refere ao trabalho realizado pelos alunos, todos foram diferentes uns dos outros e estão em busca de atingir os objetivos propostos, cada um a sua forma. O nó do comando ampliou-se a essa reelaboração do projeto. A estética sempre é reelaborada, a orientação técnica é reforçada e novas tentativas de aplicações e elaborações dos protótipos é realizada, até se atingir o resultado ideal. Através do trabalho organizado de forma observativa e autogerenciada, observamos também um processo de desenvolvimento de novas formas de agir e se relacionar, confrontando-se os valores novos com os valores anteriores e potencializando a identidade do grupo, desenvolvendo uma ação coletiva, que determina uma consciência coletiva. A profundidade dos resultados obtidos no processo educativo depende das relações sociais construídas pelos alunos, do investimento de reflexão para serem conscientes a contatado entre o que é construído e as ideias e práticas cotidianas e das rupturas que o coletivo faz moldando sua organização, mas movimento de certeira desconstrução e reconstrução de conhecimentos. O ganho intelectual e cognitivo é incalculável. Ao final do trabalho podemos chegar a algumas conclusões:

- Os resultados obtidos no desenvolvimento deste trabalho são consequências da forma com que este foi conduzido, que busca proteger que cada um, individualmente e coletivamente, se desenvolvesse e expressasse suas soluções e expectativas.
 - A organização dos alunos em práticas cooperativas revela um potencial de crítica e construção de organização social altamente existentes e extensas.
 - O exercício da consciência e consequentemente a realidade observativa e construída um elemento fundamental na organização dos alunos, permitindo o desenvolvimento de relações sociais geradoras da consciência de grupo.
 - A vivência da cooperação e do constante reflexo desta prática provocou uma maior participação, organização e responsabilidade em grupo.
 - A evolução individual de crítica e exercitativa à visão e avaliação. Os trabalhos elaborados e reelaborados são de um desenvolvimento requerido e do elaboração altamente reflexiva para a futura etapa.
 - O não só desenvolvimento adaptativo é relevante e insubstituível, necessitando sua abordagem altamente significativa para os alunos.
- Reforçamos a ideia de que a humanidade busca resolver suas dificuldades, seu dia-a-dia, de forma não agressiva, mas intelectualmente, e o ambiente escolar é o ambiente mais favorável para que isso ocorra. Ao contrastar problemas os alunos estão vendo as possibilidades de aplicações e a amplitude do conhecimento tecnológico, que pode trazer grandes benefícios para a humanidade.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HABERMAS, Jürgen. A INCLUSÃO DO OUTRO ESTUDOS DE TEORIA POLÍTICA. São Paulo: Editora Loyola, 2002.

CONSCIÊNCIA MORAL E AGRICOMUNICATIVO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

HABERMAS, Jürgen. PASSADO COMO FUTURO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1993.

HABERMAS, Jürgen. CONSCIÊNCIA MORAL E AGRICOMUNICATIVO. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

HAMIT, Fátma - REALIDADE VIRTUAL E A EXPLORAÇÃO DO ESPAÇO CIBERNÉTICO. Berkeley/ Rio De Janeiro - RJ, 1003.

MORAN, Mauro E. Refrões, NOVAS TECNOLOGIAS E MEDIACÃO PEDAGÓGICA. Papirus Campinas, 2006.

PAPER, S. - LOGO: COMPUTADORES E EDUCAÇÃO. São Paulo: Editora

VALENTE, JOSÉ A. - COMPUTADORES E CONHECIMENTO - NIED/Uncamp - Campinas/SP, 1993.

VIGOTSKY, Lev Semenovitch - PENSAMENTO E LINGUAGEM. Martins Fontes - SP, 1993.

ZANETTI, Humberto e Oliveira, Luiz - ARDINO DESCOMPLICADO-COMO ELABORAR PROJETOS DE ELETRÔNICA, Elica - 2013.

2.2 Vídeo

Não disponível.

PROJETO: BAGAGEM SEGURA

João Pedro Raspante Poli- 8º ano do Ensino Fundamental

Vitor de Camargo

vitorcamargo@ferreiramaster.com.br

COLEGIO FERREIRA MASTER
Suzano – SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto consiste em criar um alarme que sua função é informar o condutor do veículo se o porta-malas do carro está aberto. Ele faz isso a partir de um sensor de toque localizado na parte inferior do porta-malas do veículo, que quando não pressionado (porta-malas aberto) ele aciona o circuito que chega até o Buzzer que emite um som, e quando pressionado (simboliza o porta-malas fechado) ele não emite som.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

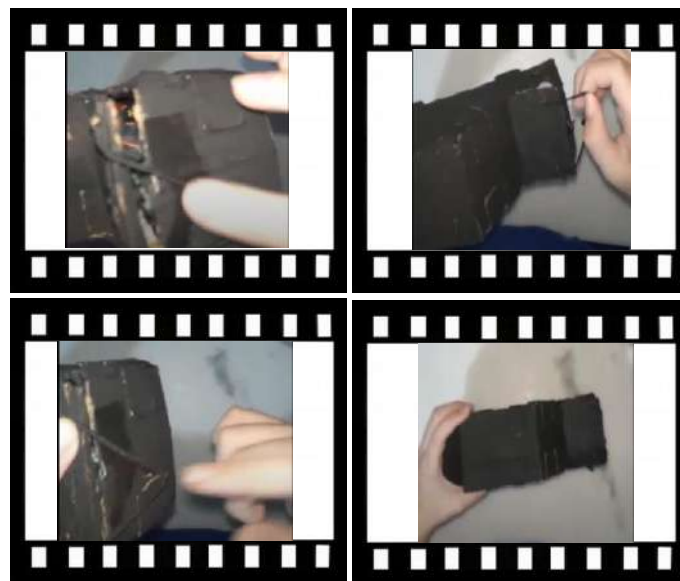
motivação do trabalho foi uma experiência visando a aprendizagem sobre alarmes com sensor de toque e sua importância, usamos de nossa criatividade para criar um caso, onde esse sensor fosse usado para criar um alarme. Ele é importante para que o condutor do veículo esteja orientado que sua bagagem está segura e somente se preocupe com a sua jornada. O trabalho consistiu em criar um protótipo de alarme para alguma situação cotidiana, sendo produzido com base em uma rotina cotidiana de quem possui algum tipo de automóvel que é o uso do porta-malas. Seu método de produção foi primeiro fazer um modelo de um carro com um porta-malas funcional para demonstração do funcionamento do projeto (que seria o alarme que detecta se o porta-malas está fechado) e depois de tudo isso pensamos em como seria colocado o alarme de forma discreta, já que seu sistema envolve fios que talvez ficariam a mostra. O método de testagem foi feito de forma presencial pelo professor que propôs a experiência, no teste ele provou que o trabalho estava funcionando acionando o mecanismo de alarme soltando o barbante que prendia o porta-malas (uma trava), o resultado do teste foi de ótima qualidade. Conforme as normas que propuseram para o trabalho ele cumpriu, mas ele poderia melhorar em alguns aspectos como a qualidade da trava e a estética. Depois de terminado e apresentado o projeto concluímos que alarmes são de suma importância para sociedade.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

https://drive.google.com/file/d/1ehLUU0MZQ_EXqGN9ys4p_n0dTFJYH0UN/view?usp=share_link

PROJETO ROBÔCICLA

Arthur Paulischen - 6º ano Ensino Fundamental, Bruno Cezar Cavalcante - 6º ano Ensino Fundamental, Isabely Medeiros da Silveira - 6º ano Ensino Fundamental, João Pedro Hermes Mattos Santos - 7º ano Ensino Fundamental, Lucas Gabriel Borges De Oliveira - 5º ano Ensino Fundamental, Lucas Hames Suave - 7º ano Ensino Fundamental, Luiz Gabriel Lemos - 6º ano Ensino Fundamental, Maiane Da Silva De Moraes - 6º ano Ensino Fundamental, Manuela Pontaldi Breis - 6º ano Ensino Fundamental, Maria Eduarda Brito Da Costa - 4º ano Ensino Fundamental, Melissa Dias Bessa, - 6º ano Ensino Fundamental, Murilo Poffo - 4º ano Ensino Fundamental, Nicolas Andre Nilsen Pereira - 7º ano Ensino Fundamental, Pedro Henrique Cipriano - 5º ano Ensino Fundamental, Rafael Pereira - 5º ano Ensino Fundamental, Saymonn Poteriko Schlickmann - 6º ano Ensino Fundamental, Vinicius Mateus Ferro - 6º ano Ensino Fundamental, Wesley Suave Fonseca - 4º ano Ensino Fundamental

Jocilene S. Machado

jocileneskrypec@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA LAURA ANDRADE
Joinville – SC

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O projeto Robôcicla surgiu em conjunto com o grupo de alunos do 5º, 6º e 7º anos do ensino fundamental, onde surgiu o interesse pela de robótica livre, visando reutilizar materiais sucata e componentes eletrônicos de equipamentos estragados que haviam na escola e os próprios estudantes trouxeram de suas casas. Após desmontados e separados os componentes eletrônicos como: fios, motores, baterias, interruptores, os alunos criaram vários projetos, sem custo algum.

Os projetos foram executados após pesquisas voltadas à Robótica Livre, onde os alunos puderam conhecer e explorar recursos de sucata para transformá-los em objetos com funcionalidade específica, permitindo uma ampla criação e protagonismo com estes materiais. Desenvolvendo assim, habilidades e competências ligadas às diferentes áreas do conhecimento.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Praticar o conceito de Robótica educacional entre nossos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de suas habilidades e competências no aproveitamento de materiais sucata e componentes eletrônicos, provenientes de equipamentos eletrônicos estragados.

OBJETIVOS: Oportunizar aos estudantes uma reflexão crítica sobre a questão de materiais descartados, que são recicláveis ao mesmo tempo em que oportuniza a transformação social através da aprendizagem criativa.

DESCRIÇÃO: O projeto Robôcicla surgiu da preocupação dos alunos com alguns equipamentos eletrônicos que estavam no espaço escolar, mas que não funcionavam. A partir de uma reflexão sobre os materiais descartados que são recicláveis ao mesmo tempo em que oportunizam a aprendizagem criativa. Os alunos partiram para a pesquisa na internet e entrevistando familiares e pessoas que tinham conhecimento sobre o assunto.

Após a coleta de informações necessárias os alunos iniciaram uma campanha para recolher outros materiais eletrônicos como:

impressoras, rádios, aparelhos de DVDs, notebooks, controles e playstation. A proposta seguinte era desmontar estes aparelhos e separar os componentes. Para os alunos foi uma das partes mais prazerosas, pois foi o momento de descoberta e análise de tudo que encontravam.

Através destes materiais os alunos iniciaram seus protótipos com funcionalidades específicas, a princípio através de desenhos e depois em prática, associando materiais de sucata com os componentes eletrônicos. Com imaginação e criatividade os alunos criaram projetos diversos que tiveram várias modificações ao longo da execução, os testes foram fundamentais para se chegar a um resultado final com sucesso. Recomeçar ou adaptar o projeto contribuiu significativamente para o aprendizado.

Com os trabalhos prontos os alunos sentiram a necessidade de divulgar no âmbito escolar através de uma exposição, com cartazes explicando o processo e os materiais utilizados e através da oralidade os visitantes, puderam compreender todo o processo.

METODOLOGIA: 1º Pesquisa sobre os conceitos de Robótica, através de leitura, vídeos e entrevista com pessoas especialistas, sobre os componentes eletrônicos. 2º Divulgação e Campanha na escola sobre os diversos materiais sucata, e equipamentos eletrônicos que poderiam ser utilizados para a Robótica criativa. 3º Coleta dos materiais sucata e equipamentos eletrônicos. 4º Desmontar os equipamentos eletrônicos e separar os materiais que seriam úteis para o desenvolvimento do projeto, como: leds, baterias, motores de 6 e 12 volts, fios elétricos, interruptores, parafusos, e sucata em geral. O que não será usado irá para a reciclagem. 5º Pesquisa e definição do projeto que iriam desenvolver e quais os materiais que seriam utilizados 6º Criação de um protótipo através de desenho. 7º Execução do projeto. 8º Testes sobre os possíveis erros e acertos. 9º Elaboração de cartazes sobre seu projeto: descrever o passo a passo da elaboração do projeto e os materiais que foram utilizados. 10º Apresentação na Unidade escolar, expressando o conhecimento adquirido através da oralidade. 11º Avaliação em

grupo sobre os pontos positivos e negativos do projeto. Elevando o conhecimento para os próximos trabalhos.

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS/ CONCLUSÃO: Este projeto foi desenvolvido com alunos do 5º, 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, que criaram projetos bem significativos como: mini furadeira, maquete do moinho de Joinville, carrinhos, farol, mini ventilador para ser usado durante a solda substituindo o sugador de solda, Lixa de unha automática, robô e brinquedos em geral.

Ao longo do processo os alunos tiveram um avanço considerável na desenvoltura das capacidades midiáticas e tecnológicas, ampliaram sua capacidade na resolução de problemas, aumento do repertório de leitura e escrita, e oralidade. Aprimoramento das suas competências discursivas, bem como o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à Matemática, Ciências, Língua Portuguesa e História.

Através do trabalho em equipe, perceberam o quanto é importante ouvir e respeitar as ideias dos colegas. Aprenderam que o erro é um aprendizado e que recomeçar, às vezes é necessário.

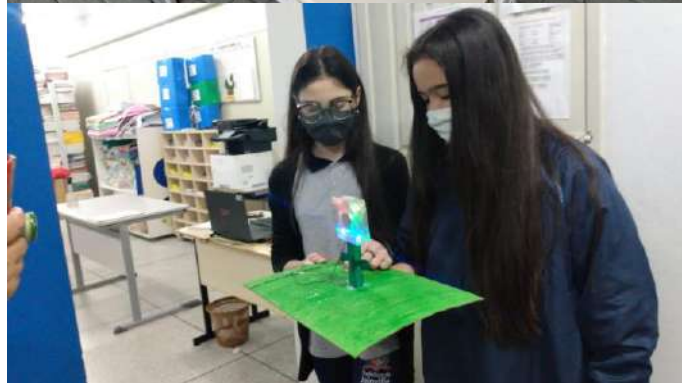
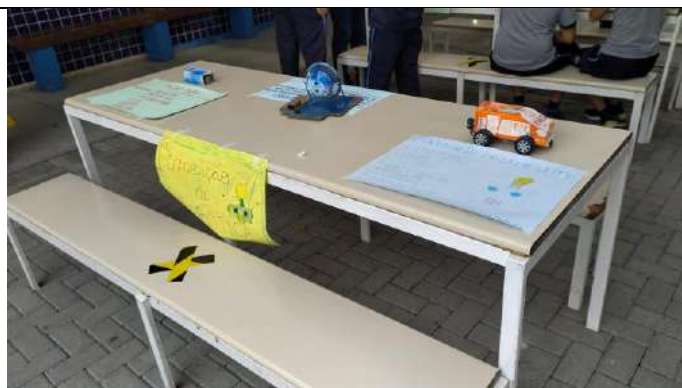
A comunidade e escola participam ativamente do clube, contribuindo com materiais eletrônicos como: impressoras, notebooks, rádios, DVDs, etc. que não funcionam e seriam descartados. A escola valoriza e incentiva os trabalhos apresentados, buscando também parcerias para a formação dos alunos.

Portanto, o projeto permitiu o desenvolvimento do trabalho em equipe, colaboração, inovação, inventividade e principalmente o interesse pela aprendizagem.

E acima de tudo, este projeto está resgatando a autoestima dos alunos e despertando neles a confiança em si mesmos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
https://drive.google.com/drive/folders/1xBGHshbAlVhn5RVO0_WQ9SVYc2c-wuMB?usp=sharing.

PROJETO T: PROTÓTIPO DE ALARME DE ONDAS MARÍTIMAS

José Antônio Elias Dos Santos, Letícia de Barros Costa – 8º ano do Ensino Fundamental

Vitor de Camargo

vitorcamargo@ferreiramaster.com.br

COLEGIO FERREIRA MASTER
Suzano – SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente trabalho pretende apresentar o projeto desse bimestre na aula de robótica, no colégio Ferreira Master: um medidor de altura de ondas marítimas. Utilizando um kit simples de eletrônica e partindo da problemática de criar um alarme para alguma situação, o grupo decidiu criar a montagem de um barco de papelão, acoplado um sistema que iria, idealmente, identificar e alertar quando ondas marítimas acertassem um sensor, indicando perigo iminente.

É importante salientar que o projeto partiu de um protótipo que conta com uma quantidade escassa de componentes eletrônicos, como buzzer, chave tátil, cabos, suporte de pilhas e resistores, sendo sabida a necessidade de outras peças e sensores para a montagem de um sistema que estivesse mais próximo da realidade.

De qualquer maneira, a elaboração do trabalho cumpriu seu papel de por em prática os conhecimentos de robótica sobre circuitos elétricos e na questão maker de prototipação.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O nosso projeto se trata de um alarme que soa quando a força das ondas do mar tem alta intensidade, o que pode levar a quebra do barco ou ao seu tombamento. Ele mostra se a rota é segura ou perigosa, pois consiste em um sensor de vento, temperatura e tamanho das ondas. O nosso objetivo era de criar uma solução que ajudasse a prevenir e/ou reduzir acidentes, como naufrágios de navios, barcos, etc, causados por ondas de tamanho elevado.

A nossa motivação foi o aprendizado do funcionamento de sistemas de alarme. Construímos um protótipo de um barco para testar o alarme. Esse protótipo é feito de papelão, plástico e barbante, com ele foram feitos testes de colisão, nos quais obteve bons resultados. E o nosso alarme foi montado com o nosso kit de eletrônica básica. O elemento principal do protótipo é o alarme porque o projeto se baseou nele para que aprendêssemos sobre a programação de alarmes e sistema de defesa.

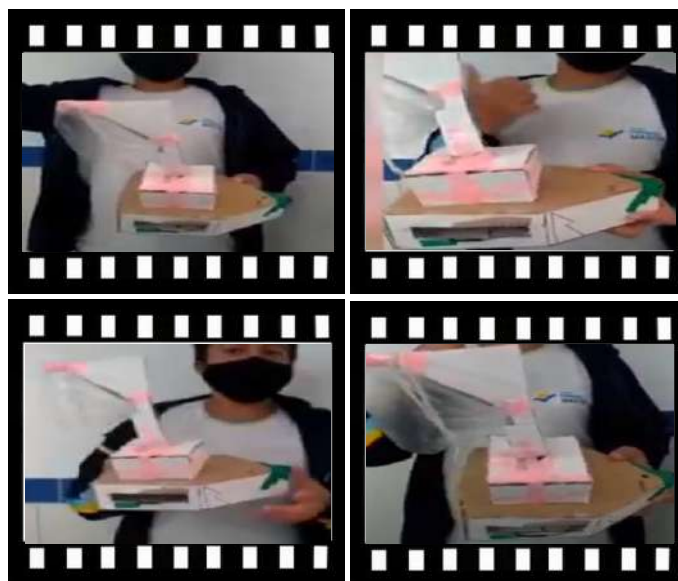
Os métodos utilizados foram o da montagem e programação do alarme. O projeto atingiu seu objetivo principal de funcionalidade, mas poderia ter melhorias, como a sua estética, e ter mais funcionalidades.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

https://drive.google.com/file/d/1cIII10dP8cVmtriTql-sU_CbjqwfqQ-L/view?usp=share_link

PULSEIRA PARA MEDIÇÃO DE TEMPERATURA

Edlene Maria de Assis Silva - 1º ano Ensino Médio, Débora Fernanda Silva - Superior

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com

ESCOLA TECNICA ESTADUAL EDSON MORORO MOURA
Belo Jardim - PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: Na busca por soluções para o problema apresentado está sendo desenvolvido uma pulseira sensor de temperatura; dispositivo para identificar a quantidade de temperatura atual do corpo humano.

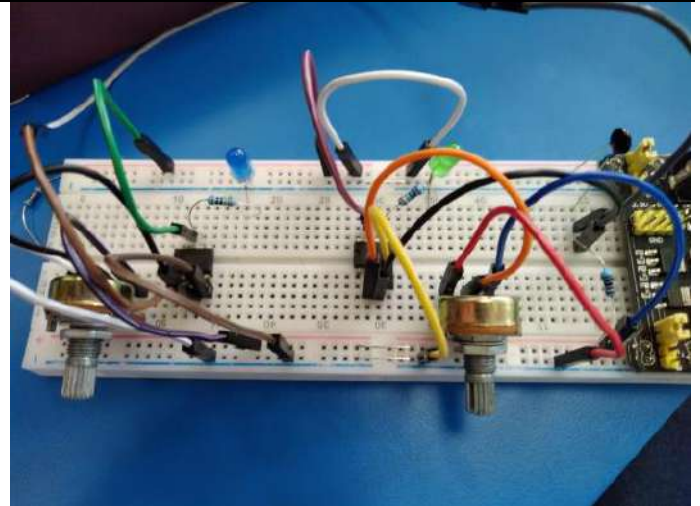
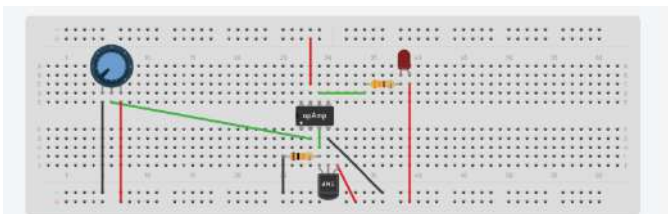
1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O intenso calor e altas temperaturas podem levar pessoas a altos níveis de hipertermia, situação em que o corpo apresenta um aumento acentuado de temperatura, sendo uma de suas principais causas a exposição ao calor excessivo. O grande risco vem principalmente para os atletas, como os jogadores de futebol, que por muitas vezes realizam suas partidas em horários de maior intensidade de calor, onde há uma maior concentração de raios UVB. O elevado nível de temperatura ao qual esses atletas são submetidos, causam mal estar e tontura, aumentando as chances de ocorrer uma lesão neurológica. A base do circuito é um comparador de tensão feito com o amplificador operacional LM741. A comparação é feita entre uma tensão fixa, ajustada através de um potenciômetro, e a tensão de saída de um divisor de tensão feito com um resistor fixo e um termistor NTC.

Quando a temperatura aumenta, a tensão de saída do divisor de tensão também aumenta, ultrapassando o valor ajustado no potenciômetro. Isso faz com que a saída do LM741 acione o LED na saída, indicando que um determinado valor de temperatura foi ultrapassado.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.

ROBÔ SEGUIDOR DE LUZ

Wyllyany Nayara Cordeiro da Silva -1º ano do Ensino Médio

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EDSON MORORO MOURA
Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O robô seguidor de luz tem dois ldrs que quando apontamos luz para um deles faz com que o robô SL se mova para direção desejada e tem também 2 potenciômetros conectados a cada motor para aumentar ou diminuir a velocidade, isso fará com que o robô se mova rápido ou devagar.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

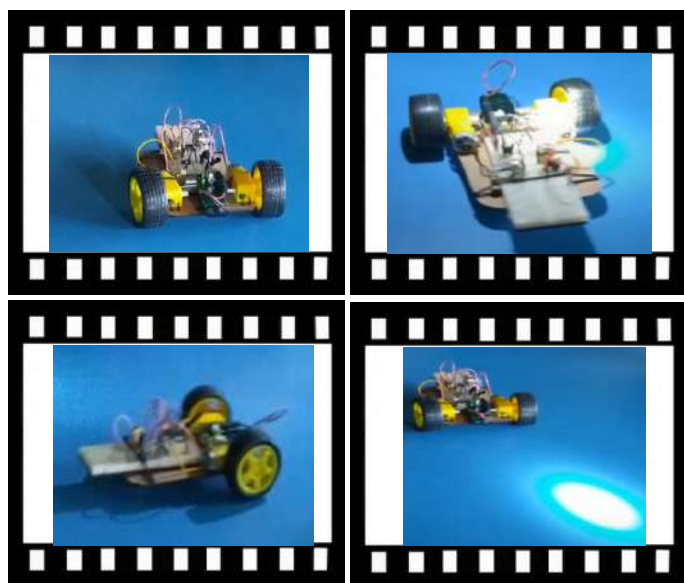
O robô seguidor de luz pode ser usado para despertar interesse pela robótica e fazer com que as pessoas percebam que robótica é fácil e não é tão difícil quanto as pessoas acham, fazendo o robô SL eu aprendi com os erros cometidos que esperar e ver o resultado final é muito gratificante, a pessoa se sente muito orgulhosa por terminar e é divertido brincar com ele.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
<https://youtu.be/mRxZ46Alaxs>

ROBÓTICA E ENSINO HÍBRIDO

Eurico Cesar da Rocha Vaz Vieira

ecrobotics.educacional@gmail.com

ESC A FONTE DO SABER LTDA

Não disponível

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: A pandemia de Covid-19 afetou a educação de forma que todos os profissionais do setor precisaram adequar-se as tecnologias para ensino remoto e aqueles que desenvolvem trabalhos mais voltados a prática foram os mais afetados, professores e instrutores de robótica, ensino maker, educação tecnológica e afins embora intimamente ligados as tecnologias educacionais também sentiram-se desafiados, uma vez que em suas casas os alunos não possuem acesso aos kits educacionais, robôs e muitas vezes nem a materiais para aulas maker. Dessa forma o professor do presente artigo iniciou uma pesquisa e testes com seus alunos do 3º ao 5º ano do ensino fundamental para tornar suas aulas mais participativas, sendo iniciados os testes ainda no ensino remoto e aplicados na prática durante o retorno das aulas com o ensino híbrido, onde nas aulas existem alunos no formato online e presencial. Foram utilizados dois pequenos robôs da marca BEEWI controlados por Bluetooth através de um t e telefo

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação para o desenvolvimento do trabalho foi a aproximação dos alunos em formato online e presencial, uma vez que tratam-se de crianças do ensino fundamental I, turmas de 3º, 4º e 5º anos do ensino fundamental participaram da atividade onde os objetivos foram de ir além de uma competição de robótica em sala de aula como já foram realizadas anteriormente com os mesmos, dessa vez integrar os alunos que estavam em suas casas, dar a eles uma maior participação não seria apenas um estudo que compreende informática, robótica e telecomunicações mas também o emocional de alunos privados do convívio escolar, de seus amigos por conta da pandemia.

A atividade realizada foi uma luta de robôs, uma modalidade muito conhecida em competições de robótica, o sumo de robôs, nessa competição que possui leva seus participantes a controlarem um robô da marca Beewi com objetivo de empurrar seu adversário para fora da arena, vencendo aquele que ficar por último no círculo diversos objetivos pedagógicos são traçados tais como: concentração, coordenação motora, liderança, formação de estratégias, saber vencer e saber perder. A torcida também faz com que exista o companheirismo e amizade entre os alunos, porém aqueles em suas casas acabavam privados de tais atividades práticas e dinâmicas, dessa maneira o professor autor do projeto desenvolveu uma forma de tornar suas atividades híbridas mais práticas e atraentes para todos os alunos.

O desenvolvimento deu-se através do espelhamento do aplicativo de controle presente no celular no computador, tal espelhamento permite um controle remoto, dessa forma o telefone passa a ser controlado pelo computador. Tendo sido realizada a primeira etapa foi possível realizar um compartilhamento de tela pelo aplicativo Zoom no computador

e conceder acesso remoto a tela, assim um aluno por vez pode controlar o robô e participar da competição, assistindo todo movimento do robô pela câmera do notebook.

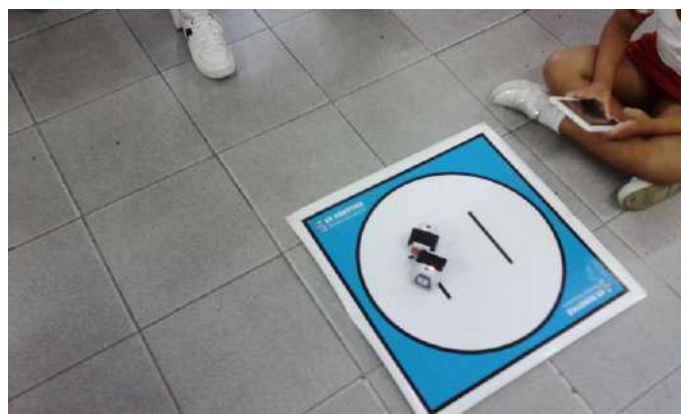
O método utilizado pelo professor Eurico para realizar a atividade foi o dedutivo, partindo de conhecimentos práticos sobre controle remoto o mesmo pode realizar uma mescla entre diferentes formas

Os testes práticos em sala de aula foram muito satisfatórios para todos os envolvidos, os alunos puderam interagir com seus amigos que estavam em casa e puderam compreender o sistema que permitiu tal participação.

Concluindo foi possível confirmar que a atividade desenvolvida foi um sucesso, sendo positiva em forma de aproximar alunos, desenvolver um momento de diversão e aprendizado, sendo o único ponto negativo um pequeno atraso em comandos ao robô controlado remotamente por conta do duplo controle remoto a este. Porém tal único ponto negativo não é capaz de superar as inúmeras vantagens de uma atividade prática e remota que consegue unir aqueles separados pela pandemia.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

ROBÓTICA INCLUSIVA E ROBÓTICA MATERECICLAGEM

Carlos Augusto Collacio

collacio@prof.educacao.sp.gov.br

E.E. ROBERTO BIANCHI

Não disponível

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *Noções de lógica de programação. Conceituação de algoritmos. Componentes básicos: variável, constante, atribuição, instrução, operadores, expressões. Instruções de controle: seleção e iteração. Tipos de dados básicos. Construção e declaração de novos tipos. Objetivos Psicomotores: desenvolver a motricidade fina; proporcionar a formação de habilidades manuais; desenvolver a concentração e a observação; motivar a precisão de seus projetos. Objetivos Cognitivos: estimular a aplicação das teorias formuladas à atividades concretas; desenvolver a criatividade dos alunos; analisar e entender o funcionamento dos mais diversos mecanismos físicos; ser capaz de organizar suas idéias a partir de uma lógica mais sofisticada de pensamento; selecionar elementos que melhor se adequem à resolução dos projetos; reforçar conceitos de matemática e geometria; desenvolver noções de proporcionalidade; desenvolver noções topológicas; reforçar a aprendizagem da linguagem Logo; introduzir conceitos*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Objetivos Psicomotores: desenvolver a motricidade fina; proporcionar a formação de habilidades manuais; desenvolver a concentração e a observação; motivar a precisão de seus projetos.

Objetivos Cognitivos: estimular a aplicação das teorias formuladas à atividades concretas; desenvolver a criatividade dos alunos; analisar e entender o funcionamento dos mais diversos mecanismos físicos; ser capaz de organizar suas idéias a partir de uma lógica mais sofisticada de pensamento; selecionar elementos que melhor se adequem à resolução dos projetos; reforçar conceitos de matemática e geometria; desenvolver noções de proporcionalidade; desenvolver noções topológicas; reforçar a aprendizagem da linguagem Logo; introduzir conceitos de robótica; levar à descoberta de conceitos da física de forma intuitiva; utilizar conceitos aprendidos em outras áreas do conhecimento para o desenvolvimento de um projeto; proporcionar a curiosidade pela investigação levando ao desenvolvimento intelectual do aluno.

Objetivos Afetivos: promover atividades que gerem a cooperação em trabalhos de grupo; estimular o crescimento individual através da troca de projetos e idéias; garantir que o aluno se sinta interessado em participar de discussões e trabalhos de grupo; desenvolver o senso de responsabilidade; despertar a curiosidade; motivar o trabalho de pesquisa; desenvolver a autoconfiança e a auto-estima; possibilitar resolução de problemas por meio de erros e acertos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

ROBÓTICA UM CAMINHO PARA A ACESSIBILIDADE

Bruna Luana De Souza - 8º ano Ensino Fundamental, gabriella Beatriz Farias Barbosa De Barros - 6º ano Ensino Fundamental, gabryella beatriz farias - 6º ano Ensino Fundamental, Júlyla Beatriz Souza Cosme Dos Santos - 7º ano Ensino Fundamental

Edson Gomes Da Silva Filho

sonedson1975@gmail.com

INSTITUTO AYLLTON SANTOS

Recife – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: A mobilidade urbana é um fator decisivo na construção da cidade. Pensar a cidade é pensar a problemática da inclusão da locomoção sendo de suma importância para a construção social de suas melhorias, neste preâmbulo temos as pessoas com deficiência sendo pouco ou nada vistas pelos administradores, em âmbito geral o projeto educacional robótica Integradas à acessibilidade visa construir meios para o desenvolvimento de soluções para sanar as dificuldades de trânsito destes indivíduos. O objetivo do projeto foi identificar a problemática da mobilidade urbana para as pessoas com deficiência no Bairro de Dois Unidos, bem como desenvolver criativamente soluções práticas para sanar suas dificuldades de locomoção, tentando englobar o universo de possibilidades de uso da robótica da sociedade. O projeto foi desenvolvido no Instituto Ayllton Santos em parceria com a Escola Municipal Olindina Monteiro de Oliveira França, situada no bairro de Dois Unidos, Recife, com a

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A cidade não para, a cidade só cresce, o de cima sobe e o de baixo desce?, a frase cantada a anos pelos seguidores de Chico Science torna-se cada vez mais atual no sentido da construção de habitações e estradas, bem como dos meios de transporte, ou melhor a forma como os habitantes se locomovem na cidade.

Pensar a mobilidade é agregar conforto e segurança a todos que dela usufruem, os diversos obstáculos que surgem com o progresso, trazem muitas vezes dificuldades estressantes que transformam o cotidiano em caos.

Sendo por si só difícil para as pessoas sem defeitos físicos, que inibam ou dificultem sua locomoção, o fato se agrava quando se tratam de deficientes físicos, cuja locomoção já se caracteriza nela própria uma dificuldade para eles. Embora seus problemas se potencializem em dependência da característica peculiar de deficiência apresentada, sendo o estado através de sua administração responsável por estas questões e pelo desenvolvimento de meios facilitadores do bem estar social de seus cidadãos.

Neste intermédio o bairro de dois Unidos região metropolitana da cidade de Recife insere-se como um locus periférico da metrópole com um rico histórico socio-cultural de trabalhos sociais, mas carente de elementos propiciadores de conforto para as pessoas com dificuldades de locomoção, sendo em muitos locais próximos aos morros inexistente.

Dentro deste contexto desfavorável no início do mês de abril de 2019, após a aula sobre características do bairro para a olimpíada

da língua portuguesa, surgiu a intemperie de pesquisarmos o bairro e sua mobilidade e como isto afetava seus moradores na locomoção para a escola, o trabalho e na procura por saúde. Como resultado foi feito um levantamento de escadarias, ruas, acesso aos morros, devastação urbana, desmatamento, entre outras problemáticas que fazem parte do aspecto mobil da cidade.

Diante disto encontramos fatores distintos em relação aos deficientes físicos, seu acesso aos coletivos, as casas onde moravam, trabalhos caseiros, visão de vizinhos e familiares, gerando um breve relatório sobre mobilidade urbana no bairro de dois Unidos, e como os deficientes físicos não são atendidos de forma eficaz pelas autoridades. Um dos maiores detalhes deste relatório é o fato de detalhar graficamente através dos diversos olhares dos alunos e alunas de um retrato dos assentamentos urbanos dentro da área de dois Unidos bem como de seus transportes coletivos. Apresentados ao final deste como anexo para os órgãos governamentais.

OBJETIVOS Geral: desenvolver através do estudo da robótica educacional e robótica livre soluções para a acessibilidade dos deficientes físicos, em especial os visuais meios de ajuda na locomoção, bem como oportunizar a construção de facilitadores de baixo custo para seu bem estar.

Específicos:

- 1) Pesquisar os diversos obstáculos existentes nas ruas que dificultam os deficientes físicos
- 2) Elaborar relatório com os principais problemas de acessibilidade do bairro de dois Unidos
- 3) Esquematizar soluções para a mobilidade urbana
- 4) Pesquisar meios de organização do trânsito local
- 5) Identificar áreas de risco para pessoas com mobilidade comprometida
- 6) Desenvolver aparelhos robóticos facilitadores da mobilidade dos deficientes
- 7) Promover a correção de fluxo do 6º ao 9º ano na escola através do uso da robótica livre
- 8) Promover o aumento da frequência dos alunos dos projetos, em especial o projeto travessia
- 9) Desenvolver e projetar uma bengala robótica com o uso do Lego Mindstorms

10) desenvolver e projetar um cadeira com sensores para deficientes motores.

JUSTIFICATIVA: Pensar as cidades hoje é um dos maiores desafios das gestões em todo o país, temos uma das maiores frotas de automoveis e motos da america latina. Recife emerge dentro desta estatistica como uma das metropoles nordestinas com maior quantidade de automotores dentro do nordeste, contudo o transporte coletivo ainda deixa a desejar a população.

outro fator que nos chama atenção é que o pedestre por vezes tem seu espaço ocupado por entulhos ou a falta dele em alguns locais, isto se agrava quando o mesmo possui deficiencias que dificultem sua mobilidade.

o bairro de dois unidos, nos arredores de beberibe possui poucas areas com a acessibilidade, suas calçadas possuem obstaculos, há uma construção excessiva de lombadas em vias locais, entre outros aspectos que o transformam numa verdadeira olimpiada para os deficientes e idosos.

a busca de soluções para estes intempéries é uma missão de todos , catalogar, identificar, e oferecer soluções para as questões da mobilidade É um dever.

neste inteirim desenvolver dentro do ambiente escolar a discussão e elencamento de soluções para a problematica dos deslocamentos dos discentes ate a unidade de ensino, bem como , até-los as questões ligadas as pessoas com necessidades especiais em sua locomoção e aos seus direitos justica-se em si mesma sua importancia , contudo isso se intensifica quando os mesmo discentes oferecem um layout detalhado destes problemas no bairro e desenvolvem uma solução criativa para os mesmos oferecendo como apice do trabalho uma integração entre a dificuldade e o aprendizado da robotica dentro da escola, fazendo-a ir alem dos muros e cumprir seu papel na formação de jovens cientistas dentro do país.

a perspectiva de alteridade no colocar-se na posição do outro , fatoriza-se como primordial para a redução de bullying, violencia dentro da escola, e redução nos indices de evasão e repetencia , entre outros determinantes que evidenciam a importancia do trabalho dentro da prefeitura da cidade do recife , e do proprio estado.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

ROLETA NUMÉRICA

Ana Jordânia Oliveira Da Silva - 1º ano Ensino Médio, Angehiltom gomes santos - 1º ano Ensino Médio,
Luan Junior Barbosa Da Silva - 1º ano Ensino Médio

Mônica Maria Araújo Vasconcelos

monicavasconcelos2309@gmail.com

ESCOLA MUNICIPAL DO ENSINO FUNDAMENTAL ANTENOR NAVARRO
João Pessoa – PB

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

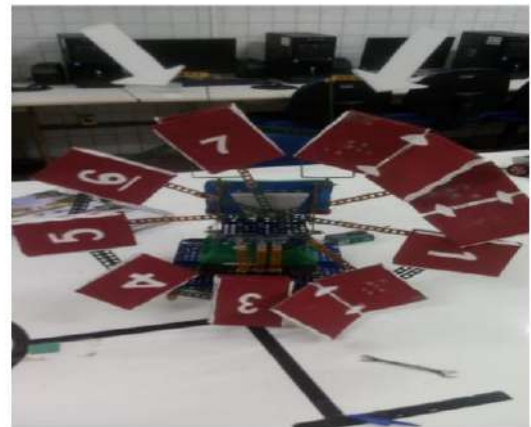
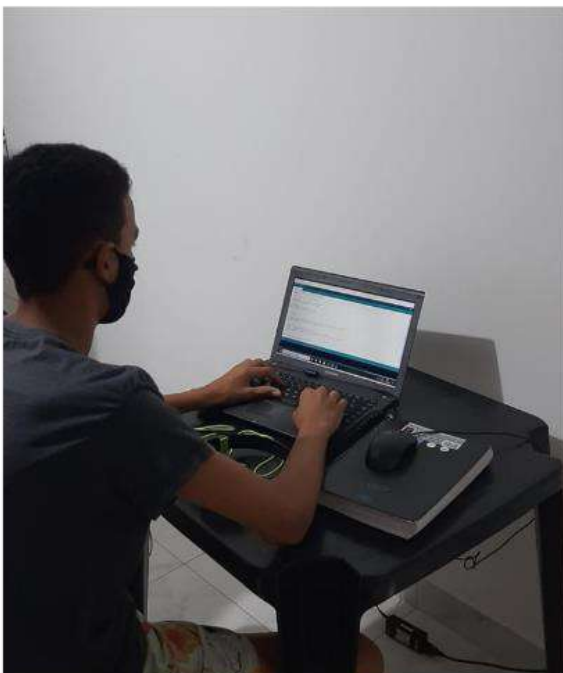
RESUMO: Este trabalho foi construído com um objetivo de facilitar a aprendizagem de alunos com deficiência visual.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto Trem Alfabetizador foi construído no ano de 2020 onde foi premiado com bolsas de estudos aos alunos responsáveis. Neste ano de 2021 este trabalho teve várias melhorias tanto no ponto de vista pedagógico quanto no ponto de vista software (programação do robô).

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo

Não disponível.



ROVER - MISSÃO MARTE 2021

Beatriz Bernardes de Moraes - 1º ano Ensino Médio, Carlos Eduardo Santos da Cruz - 1º ano Ensino Médio, Matheus Teixeira de Moura Santos - 2º ano Ensino Médio, Milena Aparecida Vieira Castro - 1º ano Ensino Médio, Natália Rubira Pita - 2º ano Ensino Médio, Nathan Carlos Braga do Carmo - 2º ano Ensino Médio, Nicolas David Da Cruz Santos - 1º ano Ensino Médio, Ramon Vitor de Seixas Lopes - 2º ano Ensino Médio, Tulio Henrique Kill de Carvalho - 1º ano Ensino Médio

Paulo Eduardo da Costa Ferreira

paulo.ferreira@colegiopitagoras.com.br

EMBRAER JUAREZ WANDERLEY COLEGIO
São José dos Campos – SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto consiste em simular a exploração de um Rover em Marte, para isso o grupo criou um Rover controlado por arduino e com auxílio de uma antena e um raspberry pi, o objetivo é monitorar e controlar o Rover via satélite.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Ficamos inspirados com a busca pela colonização de Marte e seus grandes obstáculos e decidimos aprender sobre a construção de um rover para a exploração do planeta.

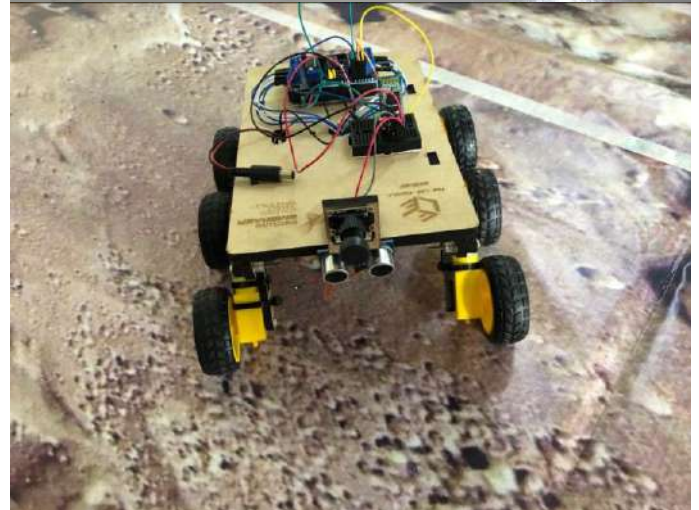
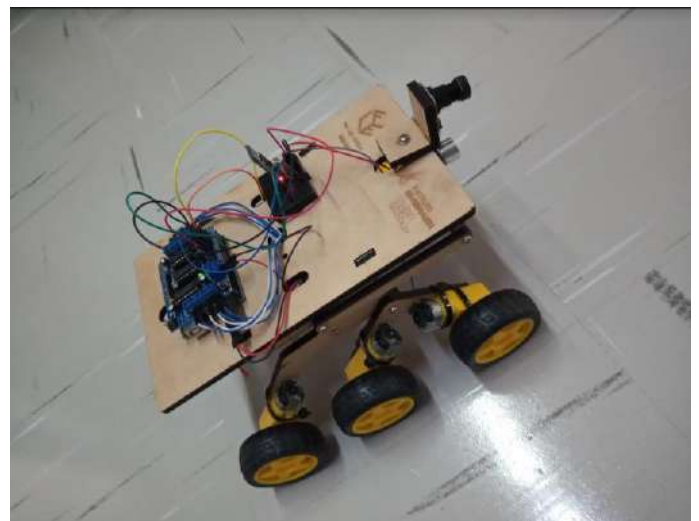
OBJETIVO: Tendo em vista nossa motivação, começamos nosso projeto para montar um rover capaz de registrar o planeta, e andar sobre o solo marciano, passando por obstáculos como rochas, crateras, etc, para que assim pudessemos entender como é participar de uma missão para Marte.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O trabalho consiste em um rover controlado por arduino, com sensores e câmera, produzido com chassi de MDF feito no corte a laser. Usamos como protótipo uma montagem de isopor para que pudessemos entender como ficaria o resultado final.

METODOLOGIA: Utilizamos a programação do arduino, que controla todo o sistema. Para isso, montamos o circuito elétrico sobre o chassi e programamos o arduino pelo computador.

RESULTADOS: Nosso trabalho foi testado com a montagem de um circuito que ele deveria seguir de acordo com sua programação, assim, obtivemos o resultado esperado ao fim dos testes, após algumas tentativas. Estamos em ajuste da nossa estação para recepção do sinal de satélite, por isso focamos apenas no trajeto por hora.

CONCLUSÕES: Com o trabalho, conseguimos entender o funcionamento de um rover, sua programação, montagem e conseguimos atingir o objetivo proposto. Tivemos como pontos positivos a aprendizagem sobre o conteúdo e sobre a montagem/programação de arduino e não tivemos pontos negativos além do trabalho da produção do projeto.



2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



SALI PEN DOWN

**Abner Ferraz de Campos Filho, Isis Maria Tsuha, Luiza Dornelles Rendeiro, Sofia Soares de Amorim –
3º ano do Ensino Médio**

Djalma Pereira Barbosa

djalma.barbosa@sesisp.org.br

SESI 087 CENTRO EDUCACIONAL
Santos – SP

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA



RESUMO: A bailarina Giratória Automática é baseado em um abajur, contendo 4 LEDs e um motor que aciona a bailarina, sendo essa acionada, graças ao LDR, durante a noite e apagada durante o dia..

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

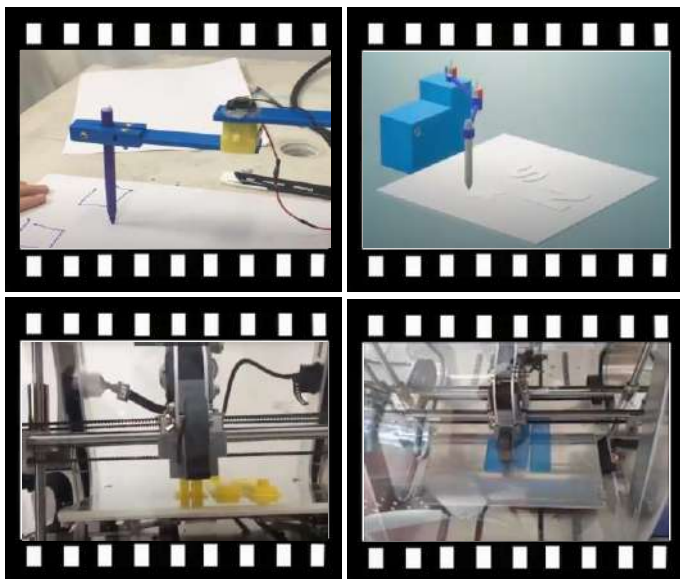
A realização do trabalho foi motivada pela possibilidade de participar de uma maratona que busca desenvolver o conhecimento, assim como, pela oportunidade que teríamos em poder aprender a utilização de novas ferramentas. Porém, o que mais motivou a equipe foi a possibilidade de criarmos algo que pudesse fazer a diferença na vida de uma pessoa. O que exatamente justifica a importância desse trabalho. Contribuir para o desenvolvimento das crianças com Síndrome de Down.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

SEMÁFORO INTELIGENTE PARA O SETOR DE TRANSPORTE COM USO DO ARDUINO

Alexandro Dos Santos Do Nascimento, Jorge Filippe Marques, Ludmylla Fontes Silva, Luis Felipe Gondim Joaquim- 1º ano do Ensino Médio, Mayara Aquino Da Silva- 2º ano do Ensino Médio

Apoena Lanatte de Oliveira Calil

apoenacalil@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, ótica, consciente e reflexiva. Dentro desse contexto, a motivação dos alunos em torno da criação deste projeto se deu a partir da observação de faltas de semáforos em vias públicas e em cruzamentos perigosos em muitos municípios da baixada fluminense..*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação do trabalho ocorreu por meio de pesquisas verificando que apesar de existir muitos semáforos, existem certas regiões onde seria importante a colocação de mais sinais para não pôr em risco a vida do pedestre, principalmente em localidades onde existem linhas de trem/metrô, travessia de pedestre e de carro, e não tem sinal para cada tipo de transeunte, como bairros de municípios da baixada fluminense, exemplo a divisa entre Nova Iguaçu e Belford Roxo.

O projeto foi desenvolvido ao observarmos a importância do semáforo para a integridade física dos pedestres e para evitar acidentes entre carros e transportes de trilhos. Ao longo de pesquisas bibliográficas, foi constatado que no ano de 2020, no Brasil todo, tem uma média de 80 pessoas morrem por dia em acidentes de trânsito, com o mal uso do sinal ou sua ausência, sendo estas pessoas tanto pedestres, quanto usuários dos veículos, entre eles passageiros ou motoristas.

Com isso, o projeto foi desenvolvido como um protótipo simples e de baixo custo, usando o Arduino, para poder ser implementado em regiões que não tem sinal de trânsito, de forma a salvar e preservar vidas, e ter um trânsito mais seguro e consciente.

No presente projeto desenvolvemos um protótipo do semáforo, e foi testado por suas componentes do grupo que desenvolveu uma maquete para representar uma travessia de trânsito para verificar seu perfeito funcionamento.

O semáforo funciona de forma simples, terá um delay (tempo de espera), para a travessia de pedestre, depois ficará verde para o andamento do trânsito, sabendo que o sinal de atenção (amarelo), não foi feito para o carro atravessar, muito menos o pedestre, mais sim para ter um tempo médio de resposta para o motorista frear.

No caso de um cruzamento em linhas de trem, o semáforo ficará vermelho para o transporte sobre trilho, podendo assim ocorrer a travessia de carros.

Devido hoje o uso de transporte sobre trilhos em centros urbanos, é necessário ter uma interação entre os semáforos para não existir acidentes.

Material utilizado, para construção do protótipo: 1 Protobord; 1 placa uno; 1 led verde; 1 led vermelho; 1 led amarelo; 3 resistores; Fios jumpers.

Para conseguirmos criar o ambiente favorável desta autonomia dos alunos nesse novo modelo de ambiente educacional de forma online devido a pandemia, a metodologia aplicada baseada no Design Thinking contribuiu para estruturar o processo de criação deste projeto cooperativo em algumas etapas: debates, brainstorming, pesquisas e demais formas de encorajar a postura questionadora, e criativa dos estudantes envolvidos, além de usar a metodologia de sala de aula invertida, baseada em soluções de problemas por parte dos componentes do grupo. Os alunos 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, portanto, o planejamento se deu neste espaço de tempo.

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 seu trabalho.

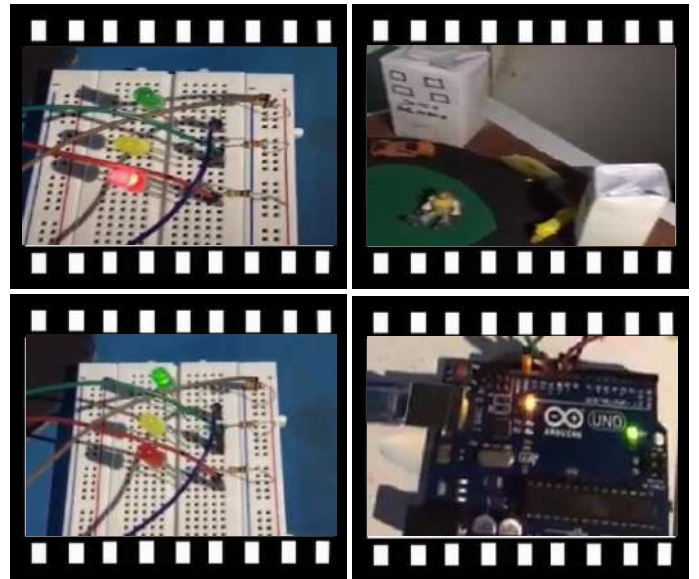
Durante a realização do trabalho, algumas dificuldades foram encontradas, visto que não foi possível desenvolver o protótipo em grupo, devido a pandemia, porém de forma simples conseguimos solucionar essa problemática dividindo o projeto em etapas em duplas ou individual, conseguindo chegar ao resultado final satisfatório e com todas os processos testados e executados.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

https://drive.google.com/file/d/13nDjzjAlmhzEATTQkGtcw7ayJKMqD-rY/view?usp=share_link

SEMÁFORO SONORO PARA DEFICIENTES VISUAIS

Bruna S Pinheiro - 1º ano Ensino Médio, Caterina Benedetto Scaini - 1º ano Ensino Médio, Gustavo Diniz Alves - 2º ano Ensino Médio, João Henrique Nascimento Pontes - 1º ano Ensino Médio, Samuel Fraga dos Santos Soares - 1º ano Ensino Médio

Apoena Lanatte de Oliveira Calil

apoenacalil@gmail.com

INSTITUTO ROGERIO STEIMBERG

Rio de Janeiro – RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: *O presente trabalho visa promover a experiência da aprendizagem significativa e transdisciplinar para alunos com SD/AH, ensino médio, no contraturno 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 da observação de faltas de semáforos em vias públicas que fossem eficientes e úteis para deficientes visuais se locomoverem sem ajuda de outro transeunte ou cão guia.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação deste projeto, foi pensada quando percebemos que pessoas com deficiência visual correm perigo ao utilizarem o semáforo, isso porque eles dependem de outras pessoas para atravessarem a rua. Visando esta problemática, foi criado um protótipo para terem autonomia para cruzarem a via, igual ao existente em frente ao instituto de cegos Benjamin Constant, onde o deficiente visual aperta o botão para atravessar a rua e ao ficar vermelho produz um som, possibilitando a mobilidade sem depender de um transeunte.

Este projeto minimiza o risco de acidentes mesmo se o deficiente visual estiver com um cão de guarda.

O objetivo deste projeto, é auxiliar pessoas com deficiência visual a terem uma maior segurança ao atravessar a rua.

Os Materiais que foram utilizados para a montagem do projeto:

- Placa Arduino uno;
- Cabo USB
- Protoboard;
- 1 led vermelho, 1 verde e 1 amarelo;
- 1 buzzer;
- Fios jumper;
- 3 Resistores.

Por estarmos em tempos de pandemia não foi possível buscar deficientes visuais para testarem o projeto proposto, porém vendamos os olhos de um de nossos integrantes para representar

o deficiente visual, e dessa forma tivemos um resultado positivo e esperado do protótipo.

A criação do protótipo foi executado em 3 etapas;

1- Prototipagem do modelo a ser utilizado no projeto;

2- A elaboração e execução do código para o funcionamento do protótipo;

3-Testagem do protótipo.

O Protótipo foi bem em todos os pontos em que queríamos atender, conseguimos guiar bem um deficiente visual, porém o nosso integrante já sabia de quantos ?pi? eram para parar e quais ?pi? eram para atravessar. Para que ele desse certo realmente, isso deveria ser divulgado em vários lugares para não ocorrem acidentes de passar quando não é para passar.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

SENSOR DE PALMAS ELETRÔNICO

Istefany Joyce dos Santos Simião- 1º ano do Ensino Médio¹

Elves Sousa e Silva¹

elvesssilva23@gmail.com

¹ ESCOLA JOAO MONTEIRO DE MELO
Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto pode ligar um pequeno ventilador apenas quando batemos palmas ou estalamos os dedos. Ele conta com um sensor de som que transforma o som em sinais elétricos e liga o circuito de controle.

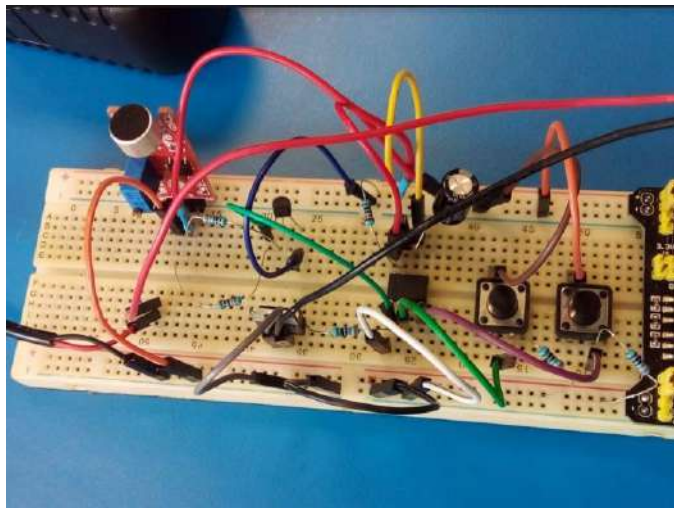
1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Esse projeto ele serve para, por exemplo, ligar aparelhos como um ventilador sem a necessidade de se levantar. Com o projeto só precisamos bater palmas.

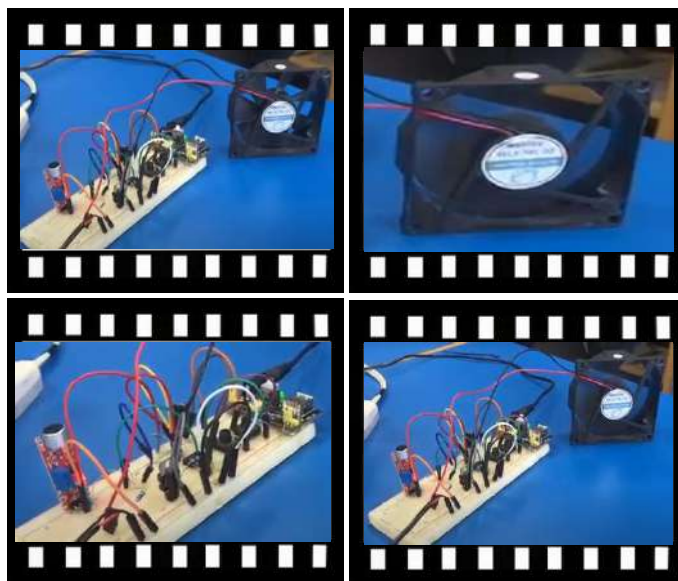
O sensor(detector)de som, é um módulo eletrônico desenvolvido com finalidade de detectar/medir variações de som em ambientes a partir de um microfone elétrico.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

https://drive.google.com/file/d/1qYtyFCOgsvZPJGc8MafvPfytPEHa5GaI/view?usp=share_link

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE INCÊNDIO E TEMPERATURA

Daniel Victor Moreira Braga - 3º ano Ensino Médio, Gabriel Rodrigues da Silva - 2º ano Ensino Médio, Pedro Antonio Pereira da Silva - 1º ano Ensino Médio, Pedro Yasser Soares Dias - 3º ano Ensino Médio, Renato Martins Gomes - 1º ano Ensino Médio, Walter de Paiva Barbosa - 3º ano Ensino Médio,

Messias Fernandes Lima

messias-fernandes@hotmail.com

INSTEI CENTRO DE ENSINO
Brasília – DF

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: O trabalho proposto apresenta um sistema capaz de incêndio de fumaça no ar. O casamento de informações que são monitorados através de sensores e de uma placa Arduino, fornece informações quando relacionadas entre si, conseguem afirmar se um incêndio está acontecendo ou não. Em caso de resposta afirmativa, o sistema deve? apresentar alarmes sonoros e visuais afim de que os responsáveis consigam ser notificados da ameaça iminente e que providências possam ser adotadas.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: O trabalho foi proposto devido a necessidade de proteger um sistema de impressão 3D que existe na escola. Sabe-se que impressoras 3D, para efetuar o derretimento do filamento de plástico, consomem uma alta corrente e elevam seus sistemas até a temperatura de fusão do plástico. Tais fatores juntos, podem ocasionar um eventual incêndio. A motivação do trabalho foi desenvolver um sistema capaz de proteger a impressora 3D contra incêndios.

OBJETIVO: O objetivo foi desenvolver um sistema capaz de monitorar parâmetros de temperatura, umidade e incidência de fumaça para que sejam correlacionados afim de concluir para a indicação de incêndios ou não.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: O trabalho consistiu na prototipagem de uma placa com os sensores e um chip AtMega, programado a partir de um microcontrolador Arduino. Nesta placa haviam os seguintes componentes:

- 1 Chip AtMega de Arduino
- 1 Sensor de Umidade e Temperatura
- 1 Sensor de Gás e Fumaça - MQ2
- 4 Leds Vermelhos
- 1 Buzzer
- 1 Relé de 1 Canal - 5V

Nesta placa todos os elementos se conectam ao Chip, até a central de informação que conecta e aciona os demais dispositivos da placa.

METODOLOGIA: Neste trabalho foram estipulados alguns parâmetros que simulariam as condições de um eventual pico de incêndio, que foram:

- Umidade: Abaixo de 25%
- Temperatura: Acima de 50°C

- Incidência de fumaça: Acima de 500 ppm

Quando estes valores eram atingidos simultaneamente, o sistema acionaria um relé que desliga o funcionamento da impressora 3D e aciona os mecanismos luminosos e visuais.

RESULTADOS: Felizmente não houve um incêndio, mas os parâmetros mencionados anteriormente foram capazes de serem testados e mediante ao teste, quando estes foram acionados simultaneamente o sistema foi ativado com sucesso e indicou a incidência de um eventual foco de chama.

CONCLUSÕES: Além do conhecimento obtidos pode-se concluir que o uso de sensores é fundamental no monitoramento de parâmetros e que estes quando usados de maneira eficiente permitem criar sistemas robustos que envolvem as relações da natureza com o ser humano.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo

Não disponível.

SISTEMA INTELIGENTE DE PRIMEIROS SOCORROS (S.I.P.S.)

Carlos Daniel Piva Ramos – 7º ano do Ensino Fundamental, Antonio Ygor do Nascimento Soares, Gustavo Dos Santos da Silva – 8º ano do Ensino Fundamental, Anderson Piva Ramos Junior, Luan Rafael Ferreira Francar, Reshllen Shaianna Soares – 9º ano do Ensino Fundamental

Bruno Silva Santos, Lucas Eduardo Bandeira Rodrigues

profbrunosantos_matematica@yahoo.com.br, lukas_rodrigues_sh@hotmail.com

EMEF SAINTHILAIRE

Porto Alegre – RS

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O Sistema Inteligente de Primeiros Socorros (S.I.P.S.) é uma proposta de auxílio a população para prestar atendimento, em uma situação de emergência, até a chegada de uma equipe especializada, tendo em vista, a dificuldade de locomoção do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) em regiões de grande aglomeração de público e a falta de informações sobre primeiros socorros por grande parte da população.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto do S.I.P.S. iniciou após um acidente ocorrido na Orla Moacyr Scliar em Porto Alegre, onde um jovem de 17 anos veio a falecer em virtude da demora do SAMU e a falta de conhecimentos sobre primeiros socorros pela população que observava o fato.

O objetivo do nosso projeto é orientar a população a prestar os primeiros socorros em espaços públicos e de grande aglomeração de pessoas, tendo em vista, a dificuldade de locomoção do SAMU por causa do trânsito sobrecarregado nas grandes cidades.

Pesquisamos reportagens sobre acidentes em pontos turísticos e em prédios públicos da nossa cidade. Além disso usamos o GOOGLE formulário para saber se as pessoas tem conhecimento sobre os primeiros socorros e como se sentem diante de uma situação de emergência.

Após as pesquisas iniciais, desenhamos o projeto do totem, montamos uma pequena maquete com blocos de encaixar da LEGO e na sequência elaboramos o primeiro protótipo em tamanho real feito de madeira e coberto com papel pardo. Após a visita da arquiteta Ana Paula Alcântara ela nos orientou em como melhorar o nosso protótipo, agregando melhorias arquitetônicas, como madeira plástica, jardim vertical e sistema de placas fotovoltaicas.

Buscamos conhecimentos técnicos sobre arquitetura moderna, com a arquiteta Ana Paula, que acompanhou o desenvolvimento do nosso protótipo, sempre nos orientando. Após as primeiras orientações fomos até o revendedor de madeira plástica onde conversamos com a engenheira civil Thais que nos mostrou os benefícios da utilização deste material para construção do protótipo.

Precisávamos de conhecimento sobre os atendimentos de emergências em Porto Alegre, para isso realizamos um curso de primeiros socorros oferecido pelo SAMU Porto Alegre, onde conversamos com a enfermeira Dinorá sobre as principais

ocorrências e ganhamos uma cartilha de primeiros socorros para auxiliar na elaboração do nosso sistema.

O nosso projeto não foi testado, mais foi apresentado a comunidade escolar e em um campeonato de robótica, onde obtivemos a indicação a um prêmio internacional chamado de GLOBAL INNOVATION. Além disso apresentamos o protótipo as técnicas que nos orientaram e o mesmo foi extremamente elogiado por elas.

Após as apresentações concluímos que o nosso projeto tem um grande potencial em atender o objetivo proposto, ou seja, se ele for implementado na cidade auxiliaria no atendimento as vítimas até a chegada da equipe especializada do SAMU, dessa forma diminuiriam os números de óbitos em virtude da demora nos atendimentos.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

<https://drive.google.com/file/d/1VE4YebTD68S5gcTQbvcevE kX1FjJKd9s/view?usp=sharing>

TECH PRINCESS - CARRUAGEM ROBÔ

Ana Bella de Sa Ribeiro - 4º ano Ensino Fundamental, Clara Isabela Duarte Siqueira - 4º ano Ensino Fundamental, Marjorie Antunes Araújo - 4º ano Ensino Fundamental, Sofia Nascimento de Nazaré - 4º ano Ensino Fundamental



Oziel Ferreira Luz

ozieelluz@sesipa.org.br

ESCOLA SESI BELÉM
Belém – PA



Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto tem o foco principal de propiciar as meninas da Escola SESI Belém conhecimentos do universo da robótica, da tecnologia e produção de mão na massa, bem como o resgate do imaginário infantil do conto de fadas e o linguajar regional do povo paraense. Além da divulgação e valorização da palmeira nativa do Pará o ?Miritizeiro?, através da confecção de uma carruagem de miriti automatizada com led, jumper, protoboard e placa de arduino tendo a temática de o mundo de princesa.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto Tech Princess Carruagem Robô trabalha com metodologias ativas para o ensino de Programação, Maker e Robótica. Com elas aumentamos a taxa de engajamento em outras matérias também. Nossa missão é preparar meninas para essas novas atividades intensivas em novas tecnologias.

Tendo como objetivo a construção de uma carruagem automotiva de miriti (palmeira nativa do Pará) objeto do projeto que iniciou com discursão a partir do imaginário infantil feminino e o que produzir e como automatizar, iniciando com desenho em papel; passando protótipo de papelão, Lego e no simulador virtual Visual Studio; findando com confecção da carruagem em miriti. Tendo como elementos fundamentais placa de Arduino para gerenciar o IDE de programação, protoboard para ligar os cabos, led's para da brilhos na carruagens, jumper para ligar os acessórios e pilhas para da movimento e claro miriti para produção artesanal da carruagem.

Apesar do processo ter sido realizado no período da pandemia não foi empecilho para desenvolvimento do projeto, pois as reuniões foram realizadas online e todas tinham suas funções e metas a cumprirem, para apropriação do conhecimento do gerenciamento da programação do Arduino teve a orientação do Mentor de um Engenheiro da computação e para a produção da carruagem de um artesão. Já a produção do vídeo foi utilizado o aplicativo Kizoa com orientação e supervisão do técnico da Equipe e para ficar com características regionais as meninas foram caracterizadas com roupas com estilo da região e as tomadas foram realizadas em um ponto turístico da cidade.

Após a confecção a Tech Princess, esta foi testada para ver a funcionalidade, tendo como estratégia uma estrada ilustrada com imagens de princesas e castelo. Onde a mesma teria que realizar o trajeto sem se perde ou derrubar as princesas do percursos, após várias tentativas da IDE de programação conseguimos realizar o trajeto sem se perder e parar bem na frente do castelo objetivo da programação. Concluímos que o projeto estabeleceu

seu objetivo proposto (encontrar o castelo sem se perder ou derrubar as princesas), apesar de sucatas, aquisição de materiais de baixo custo e não a utilização de ferro de solda temos como ponto negativo que os jumpers vez ou outra soltava-se e com isto não obtinha o resultado esperado. Entretanto concluímos que o projeto foi um sucesso, pois além da aquisição do conhecimento adquirido pelas meninas (robótica, tecnologia, matemática, geografia, respeito pelo outro, valorização do linguajar regional e etc) as mesmas se divertiram bastante.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Link para o vídeo:
<https://youtu.be/B2pruCSPmS4>.

TECHMASK

Enzo Ximenes Mesquita - 1º ano Ensino Médio, JOSÉ EDUARDO DE SOUSA - 1º ano Ensino Médio, Quitéria Raíla Farias Franco - 1º ano Ensino Médio, Sérgio Vinício De Sousa Vasconcelos - 1º ano Ensino Médio, Vanessa De Oliveira Raquel - 1º ano Ensino Médio

Ana Eliza de Mesquita Sousa

anaelizasousa@yahoo.com.br

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO PROFISSIONAL MONSENHOR LUIS XIMENES FREIRE
Santa Quitéria – CE

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O projeto visa solucionar uma situação problema de saúde voltada para a situação que o mundo se encontra nesse momento. O projeto visa ajudar as pessoas a acompanharem a situação de sua temperatura, através da máscara que utilizam, ajudando assim no diagnóstico rápido se as pessoas estão com alguma doença que tenha como sintomas febres.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O trabalho teve como maior motivação ajudar de alguma forma as pessoas a se prevenirem da Covid, pois junto ao uso da máscara foi pensando em também uma forma que a pessoa possa acompanhar sua temperatura aumentando assim o nível de prevenção. Objetivo fazer acompanhamento diários da temperatura ajudando assim as pessoas a identificarem possíveis doenças de maneira mais rápida e assim podendo controlar os sintomas mais rápido.

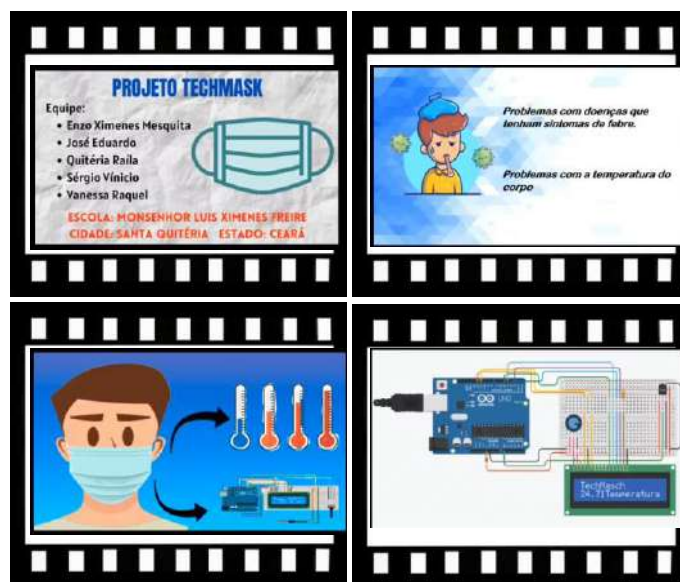
Foi desenvolvido um protótipo virtual usando uma plataforma de desenvolvimento de projeto onde dá para acompanhar em tempo real os seus testes virtuais. Foram realizadas pesquisas junto a um grupo de pessoas que gostaram bastante da ideia que se colocaram a disposição para realização dos testes do protótipo físico. O trabalho possui pontos positivos e negativos, pois ajudaria as pessoas a acompanhar sua temperatura corporal mas um ponto negativo seria a questão da usabilidade dos sensores junto as mascaras das pessoas, mas são pontos que estão sendo estudados para aprimorar junto ao projeto.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem

Não disponível.

2.2 Vídeo



Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.

TECNOLOGIA REDUTORA DE ACIDENTES EM VIADUTOS E PASSARELAS

Daniel Kendy Takeda Bueno - 3º ano Ensino Médio, Gustavo Henrique Furtado Laurindo - 9º ano Ensino Fundamental, Tiago Muglio Checo - 8º ano Ensino Fundamental

Silvia Monteiro Bonancéa

silviabonancea@hotmail.com

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL CASTELO BRANCO

Primeiro de Maio – PR

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: O transporte rodoviário de cargas é de suma importância para o funcionamento do país, pois 60% do transporte de cargas é feito por caminhoneiros, que são responsáveis pelo reabastecimento de mercadorias para o comércio e indústrias. Observando diversas reportagens e artigos, constatou-se que, há um número elevado de acidentes envolvendo caminhões que colidem com viadutos e passarelas. Os viadutos possuem uma altura média de 4,5 m a 5,5m, tendo em vista que, vários condutores excedem o limite de altura recomendado por lei, devido ao baixo preço do frete e ao alto custo dos combustíveis, resultando, assim, em muitos acidentes. Outro fator que contribui para a ocorrência destes acidentes é que, com o passar do tempo à altura dos viadutos podem diminuir devido ao recalçamento das rodovias ou ruas. Com esse projeto espera-se diminuir ou sanar esses tipos de acidentes, já que os mesmos acarretam graves prejuízos para a saúde das vítimas e danos materiais ao dono do caminhão e da carga. Em mu

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

O transporte de cargas no Brasil é feito principalmente através da modalidade rodoviária com mais de 60% das cargas transportadas. Sua importância se reflete na rapidez da entrega, confiabilidade e segurança da carga e podem interferir direta ou indiretamente no preço de comercialização dos produtos (FLEURY, 2002).

Nos últimos anos, o alto preço dos combustíveis, baixo preço do frete e a manutenção do caminhão têm causado muitas dificuldades e prejuízos aos motoristas, que para obterem lucros tem utilizado de uma manobra ilegal, que é o aumento da carga acima da altura permitida por lei, que varia de 4,5 metros a 5,50 metros de acordo com a localização do viaduto.

O aumento de cargas com alturas excessivas tem causado muitos acidentes com mortes, vítimas com ferimentos graves, danos na estrutura dos viadutos, danos ou perda do transporte e em muitos casos, interdição da via, trazendo com isso prejuízos imensos na vida de muitas pessoas que dependem daquele percurso. Somente na cidade de São Paulo 15 caminhões por mês ficam bloqueados em viadutos e pontes devido ao excesso de altura, afetando as estruturas e causando riscos de acidentes. Segundo a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo, em 2017 foram registradas 213 ocorrências de excesso de altura, que inclui tanto caminhões que entalaram quanto aqueles que bloquearam as vias, pois os motoristas perceberam que haveria colisão com as estruturas (RODRIGUES, 2019).

Essas colisões levam a patologias significativas que danificam suas estruturas, necessitam assim, de reparos de alto custos financeiros aos cofres públicos.

Dessa forma, o projeto se propõe a desenvolver uma tecnologia de baixo custo capaz de evitar as colisões entre caminhões e viadutos, utilizando um microcontrolador arduino e um sensor de laser que detecta o excesso de altura da carga, enviando uma mensagem para um painel letreiro que informa o motorista sobre a colisão. Assim, espera-se diminuir o crescente número de acidentes e dessa forma evitar os prejuízos que o mesmo pode causar.

Objetivo Geral: Desenvolver um sensor com laser utilizando microcontrolador arduino que detecta se a altura da carga do caminhão está acima do permitido, possibilitando a diminuição dos números de acidentes envolvendo caminhões que colidem com viadutos e passarelas.

Objetivos Específicos:

- Desenvolver um dispositivo capaz de identificar o excesso de altura nas cargas de caminhões;
- Alertar os condutores sobre o risco de possíveis acidentes através de luzes que acendem repetidamente;
- Informar ao condutor sobre o excesso de altura através de um painel digital.

METODOLOGIA: O método utilizado foi a revisão bibliográfica por meio de reportagens e artigos e a construção de uma maquete representando uma passarela adaptada com um sensor a laser que detecta a chegada de um caminhão com carga acima do permitido, que poderia exceder a altura da passarela. Os materiais utilizados para adaptação do sensor: led, resistor de 10 K Ω , resistor de 220 Ω , módulo laser, LDR (sensor de luz), fios jumper, display LCD 16x2, mini protoboard, protoboard e arduino UNO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Baseado em uma pesquisa realizada na internet em sites de jornais que registraram acidentes de caminhões que colidiram com viadutos ou passarelas, foi feita uma coleta de dados sobre a quantidade desses incidentes.

17% Vítimas fatais, 20% Vítimas feridas, 63% Não houve vítimas

Os dados são de 2009 a 2019 e representam os 149 acidentes envolvendo vítimas fatais, feridas e os que não tiveram vítimas.

A partir desses dados, foi desenvolvido um sensor com laser utilizando microcontrolador arduino que detecta se a altura da carga do caminhão está acima do permitido, possibilitando

assim, a diminuição dos números de acidentes envolvendo caminhões que colidem com viadutos e passarelas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: Conclui-se que o presente projeto atingiu todos os objetivos esperados, possibilitando a adaptação de uma tecnologia de baixo custo capaz de identificar o excesso de altura nas cargas de caminhões, alertando os condutores sobre o risco de possíveis acidentes através da sinalização em um painel digital.

A partir dos nossos resultados sugere-se que novas pesquisas estabeleçam tecnologias acessíveis de baixo custo para o setor de transportes, que possibilitem uma melhora na qualidade do serviço, com enfoque na segurança e prevenção de acidentes.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



Tabela 1: Tipos de transporte de cargas

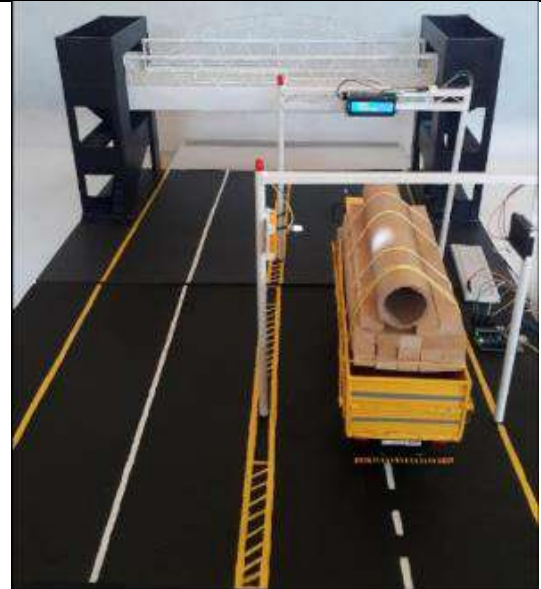
Tipos de Transportes	Milhões (TKU)	Participação (%)
Rodoviário	485.625	61,1
Ferrovário	164.809	20,7
Aquático	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Aéreo	3.169	0,4
Total	794.903	100

Fonte: CNT, 2014

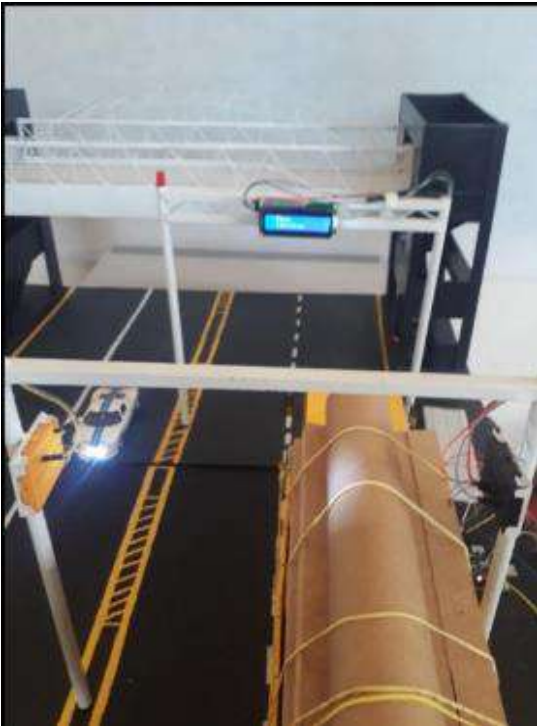
Figura 1: Acidentes envolvendo caminhões que colidem com viadutos e passarelas.



Fonte: Própria



2.2 Vídeo



Link para o vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=iKVcApXCT48>.



UM ROBÔ QUE AJUDAVA AS CRIANÇAS - O PEQUENO ROBÓTICO

Lorenzo Gottgroy Valle – 1º ano do Ensino Médio, Felipe Vargas da Silveira, Lucas Manhães Temtem Freitas – 3º ano do Ensino Médio

Vanessa da Silva Lopes

vanessataschetti@yahoo.com.br

BITLU ROBOTICA EDUCACIONAL

Niterói – RJ

Categoria: RESUMO BÁSICO / MULTIMÍDIA

RESUMO: 1- O trabalho consiste em fomentar nos alunos o interesse pela pesquisa científica. Utilizamos o material WEDO 2.0 da Lego Education, um kit composto de blocos, vigas, eixos, pinos, roldanas, pneus, conectores, motores, sensores e uma central HUB (dispositivo que funciona via bluetooth) que conectado a um computador ou t executa a programação criada pelos alunos para ser executada em cada projeto.

Esse trabalho é desenvolvido com os alunos em forma de oficina de experimentos utilizando a robótica como ferramenta chave para o trabalho.

Nossos encontros são semanais e acontecem um vez por semana numa sala situada no bairro de Santa Rosa na cidade de Niterói.

Vários são os projetos desenvolvidos dentro da oficina, assim como os materiais utilizados. Neste experimento optamos por usar um livro cujo o título é O Pequeno Robótico. O livro conta a história de um robô que consertava os brinquedos das crianças de um determinado bairro. Seu corpo metálico possuía vários compartimentos com d.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Estimular a leitura nos alunos e mostrar que podemos encontrar os ROBÔS em vários contextos, até numa história da literatura infantil. Os robôs na maioria das vezes são retratados em contextos de guerras espaciais, filmes com espões, batalhas, ficção científica. Mas dessa vez, está sendo contada de uma forma mais leve e emocionante.

Além do incentivo do usos do material de robótica, usando a criatividade e estimulando a construção do personagem de uma história que fala de um robô.

OBJETIVO: Estimular as crianças a desenvolverem habilidades de organizar o pensamento para se chegar a uma conclusão ou resolver um determinado problema..

Quando a criança aprende com as ferramentas tecnológicas, consegue desenvolver qualquer atividade com maior autonomia e rapidez. Ou seja, cresce preparando o seu intelecto para um futuro repleto de desafios, que cada vez mais exigirá cidadãos com uma capacidade enorme de encontrar soluções ágeis e eficientes.

DESCRIÇÃO: Durante uma pesquisa na internet com o objetivo de trabalharmos um projeto diferente no mês das crianças, descobrimos esse livro. Achamos muito interessante, pois procurávamos algo que despertasse o interesse imediato das crianças e os instigasse no contexto da história. No livro, vários elementos eletrônicos são mencionados, como bicicletas, carro

com controle remoto, vídeo game etc. Com todos eles, alguma problema acontece, e o robô está sempre pronto a ajudar.

METODOLOGIA: Para darmos início a parte prática do trabalho, assistimos a um vídeo que conta a história da robótica através dos tempos. Durante a pesquisa, descobrimos que a robótica possui três leis, e quem sem elas o uso de um robô não seria seguro para o seu humano. São elas: 1. Um robô não pode ferir um humano ou permitir que um humano sofra algum mal

2. Os robôs devem obedecer às ordens dos humanos, exceto nos casos em que essas ordens entrem em conflito com a primeira lei

3. Um robô deve proteger sua própria existência, desde que não entre em conflito com as leis anteriores.

Todas essas leis foram criadas pelo cientista Isaac Asimov.

Em seguida começamos a leitura do livro e a construção do personagem principal, o Pequeno Robótico. Esse trabalho segue em construção, pois ainda estamos desenvolvendo o projeto. Várias construções vão surgir daqui pra frente. A criatividade e o trabalho em equipe sendo sendo sempre estimulados.

RESULTADOS: O interesse dos alunos por esse tema não acabou, pelo contrário, estamos construindo o projeto. Percebemos que os objetivos acerca da Robótica Educacional com o tema proposto serão alcançados a cada aula.

CONCLUSÕES: Nosso trabalho consiste em verificar e incentivar nos alunos da Oficina de Robótica a importância da pesquisa científica e como a ROBÓTICA é importante no contexto educacional. Que vários contextos podem ser trabalhados usando a robótica como uma valiosa ferramenta pedagógica.

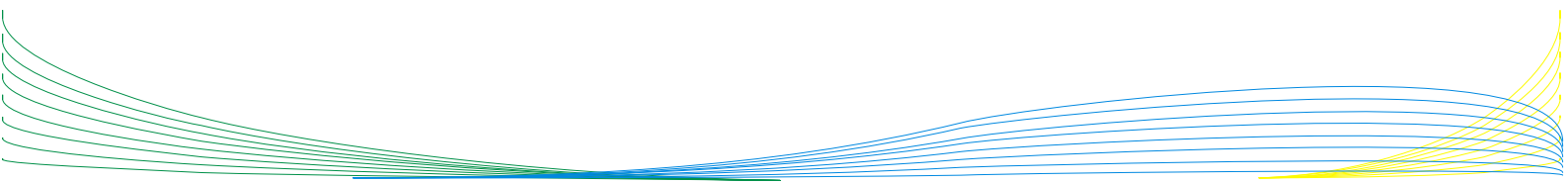
2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.



WATER SENSOR

Gabriel Luiz Vieira Dos Santos - 1º ano do Ensino Médio¹, Hadriel Macedo Freitas- 1º ano do Ensino Médio²

Elves Sousa e Silva

elvesssilva23@gmail.com



¹ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MEDIO DE BELO JARDIM

²ESCOLA TECNICA ESTADUAL EDSON MORORO MOURA

Belo Jardim – PE

Categoria: RESUMO BÁSICO

RESUMO: Não disponível

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Não disponível.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo

Não disponível.



Anais da IX Mostra Nacional de Robótica (MNR 2021)

PARTE II: Ensino Superior, Pós-Graduação e Pesquisa

A INSERÇÃO DA ROBOTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Kevin Lachietti Vieira de Melo, João Batista de Souza

laachietti@gmail.com, juba_batista@yahoo.com.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
João Pessoa – PB

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Contexto: Novas tecnologias, implementações científicas em aprimoramento, tornam-se habituais no processo de ensino-aprendizagem em pleno século XXI. Objetivo: Este trabalho apresenta ideias conectadas ao ensino da robótica, com ênfase em turmas do fundamental, estimulando o conhecimento técnico-científico desde o início de suas vidas, mapeando pontos positivos e negativos que gerem resultados e benefício o desenvolvimento do ensino no país. A paixão pela robótica tornou-me um facilitador para o ensino em sala de aula, transformando algo complexo, em atividades divertidas que gere trabalho e conhecimento. A importância deste trabalho é uma preparação para as próximas décadas, onde frequentemente estamos inseridos em meios tecnológicos, desta forma capacitando alunos para o enfrentamento de novos tempos. Desenvolvemos robôs com funcionalidades intermediárias, usando conexões bluetooth, micro controladores, transistores. O ponto crucial destaca-se a forma que tais robôs são construídos, feitos totalmente de forma criativa, descartando o uso de Kits Educacionais, e destacando o uso da eletrônica, inserção de diodos, ponte h, entre outros componentes. O trabalho possui um grande diferencial, desenvolvemos robôs em maiores escalas, humanoides, com o mínimo de recurso aparente. Estima-se que com nossos robôs possamos ter uma conversa fluida, ainda que seja abordadas temáticas simplificadas, havendo uma interação homem-máquina.

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Tecnologia, Mecânica, Conhecimento, Trabalho.

Abstract: Context: New technologies, scientific implementations under improvement, become commonplace in the teaching-learning process in the 21st century. Objective: This work presents ideas connected to the teaching of robotics, with an emphasis on initial education, stimulating technical-scientific knowledge from the beginning of their lives, mapping positive and negative points that generate results and benefit the development of education in the country. The love for robotics made me a facilitator for teaching in the classroom, transforming something complex into fun activities that generate work and knowledge. The importance of this work is a preparation for the coming decades, where we are often inserted in technological means, thus enabling students to face the new times. We develop robots with intermediate functionalities, using bluetooth connections, micro controllers, transistors. The main thing is the way that such robots are built, made totally creatively, discarding the use of ready-made equipment, and highlighting the use of electronics, insertion of diodes, bridge h, among other components. The work has a great differential, we develop larger, humanoid robots, with minimal resources. It is estimated that with our robots we can

have a fluid conversation, even if simplified themes are addressed, with a human-machine interaction.

Keywords: Robotics, Education, Technology, Mechanics, Knowledge, Work.

1. INTRODUÇÃO

A robótica tratando-se de uma área específica científica, estar a obter excelentes resultados, tanto na área industrial, como educacional. Presente na engenharia, medicina, e no poderio bélico, vem ganhando espaço e torna-se um ramo de grande abrangência nacional e internacional em diversos aspectos. Em perspectiva de alguns autores, podemos compreender melhor o funcionamento desta ciência, que vem a beneficiar a humanidade gradativamente, seja ela em intervenções cirúrgicas, armamento, ou tecnologias de rastreamento como o GPS. Para Fazenda (1993), a interdisciplinaridade é a atitude positiva diante do conhecimento, que implica mudança comportamental diante da tomada de decisões. Torna-se de extrema importância a participação da mecânica em qualquer atividade que envolva a robótica, é através de conexões ferrosas como engrenagens e que podemos ter maior eficiência no projeto. O método pedagógico é outro ponto crucial, é através dele que a linha de raciocínio entre professor e aluno torna-se mais fluido, consequentemente melhorando o ambiente de trabalho. Particularmente, disponho deste trabalho com honra e mérito, é de sonho de qualquer educador ter a força e entusiasmo necessário para transformar vidas através da educação, através da robótica. Desenvolvendo uma comunicação homem-máquina de forma simples e lúdica, gerando a perspectiva do aluno que ele é capaz de tudo, inclusive trabalhar com ferramentas poderosas que sejam capazes de transformar sua realidade e a realidade de outros alunos.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 1 apresenta Robótica e suas dinâmicas seção 2 descreve os benefícios da tecnologia, são apresentados na seção 3 a proposta de trabalho sessão 4 e 5 didáticas e resultados, e as conclusões são apresentadas na seção 5”.

2. ROBÓTICA E SUAS DINÂMICAS

Como Vygotsky (1998) define, a aprendizagem é baseada principalmente no relacionamento das pessoas e caracteriza mudança de comportamento, pois desenvolve habilidades. Em perspectiva educacional utilizando da robótica, é através da comunicação homem-máquina que tais dinâmicas são aprimoradas com alto índice de eficiência, tendo como intermediador o profissional da educação. O diálogo do ser humano e um robô está em evidência na nossa atualidade, com o quantitativo exponencial de novas tecnologias da comunicação e obtendo o uso da inteligência artificial, onde

hardwares e seres biológicos podem exercer funções um sobre o outro de forma programada e inteligente, gerando resultados e melhorando a qualidade de vida. Essas interações funcionam como um ampliador de desempenho, quando o resultado é identificado pelo programador/aluno é inserido de forma individual vantagens sociais, profissionais e cognitivas.

3. O ACESSO A TECNOLOGIA

De acordo com Moraes (1997), “o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas”. Conforme este pensamento, é ressaltado de forma objetiva o comprometimento em desenvolver espaços e dinâmicas que de alguma forma trate a evolução do indivíduo, o simples acesso as ferramentas geram de forma ineficaz o desenvolvimento, é primordial uma liderança com pensamentos e projetos eficazes no que se refere a robótica, tratando do aperfeiçoamento criativo, tornando a atividade mais característica e com possibilidades práticas exclusivas, surgindo unicamente de pessoa para pessoa conforme seus raciocínios.

4. O TRABALHO PROPOSTO

A equipe surgiu com a ideia do desenvolvimento de um protótipo humanoide, onde seria possível ter alguns aspectos físicos semelhantes, que pudesse desempenhar algumas atividades, como se locomover em uma rodovia ou ter uma conversa simples sobre os benefícios da matemática em sala de aula, de forma objetiva. Tal projeto em fase inicial é capaz de exercer suas funções de forma eficiente, como passar uma informação a um ser humano sobre climatologia ou paleontologia, havendo uma programação antecedendo os atos. Construído com poucos recursos, a estética permanece simples, usando como base o busto de um manequim, vestimentas com EVA, e na utilização de máscara para dar uma fisionomia mais humana. Micro controladores são utilizados para gerar alguns movimentos padrões de seres humanos como a movimentação da cabeça para o lado, ou para o outro. O trabalho se diferencia das demais atividades de robótica do ensino fundamental, onde em grande parte das instituições, são usados kits educacionais padronizados, limitando a criatividade do aluno em sala de aula. Houve a ideia de percorrer outros caminhos com a robótica, gerando o conhecimento necessário para o destaque entre outros alunos da área, a “robótica verdadeira” ainda é pouco utilizada em sala, pois gera medo e desconforto entre os profissionais educadores, muitos não tem a preparação adequada para exercer a função, permanecendo assim com projetos lúdicos e arcaicos, desfocando o objetivo principal da robótica como ciência.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Em desenvolvimento, foram atuados alguns testes para identificar o nível de eficiência do robô, no que se refere a movimentação de suas articulações e sua interação. Tratando-se de um projeto fisicamente frágil, foi verificado durante dias as movimentações de suas articulações, não havendo em nenhum momento analisado, falhas ou baixo desempenho apresentado, os movimentos permaneceram eficazes durante todas as análises, funcionando bem para a ideia do projeto, que está em fase inicial. No quesito interação, foram selecionadas 10 pessoas para participarem e exercer testes sobre o robô, havendo uma programação antecipada, gerando uma simulação de diálogo entre homem e máquina, a taxa de eficiência obteve

resultados esperados, a interação funcionou de forma simples e objetiva, informando o indivíduo sobre algumas temáticas, programadas antecipadamente, ocorreu tudo bem não comprometendo o projeto.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Porcentagem de eficiência do robô.

Movimentação articulada do pescoço	90%
Interação homem-máquina	20%
Resistência física(Impacto)	20%
Resistência elétrica(Conexões)	20%
Estética Mecânica	75%
Conclusão do projeto	25%



Figura 1 – Nosso projeto.

7. CONCLUSÕES

Totalizando o projeto, ainda faltam alguns ajustes e bastante dedicação até a finalização, porém muitas ideias estão em mente para aprimorar o nosso robô, estamos bastante entusiasmados e antenados para reformular algumas outras etapas e permanecer em alguns quesitos também, nossa recomendação para um próximo projeto humanoide de terceiros, é que tenham em mente que alcançar os 100% é algo inviável, porém, é possível objetivar funções específicas, tornando a viabilidade do projeto algo útil e benéfico para a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAZENDA, I. A interdisciplinaridade: história, pesquisa e teoria. Campinas: Papyrus, 1994. _____.
- Interdisciplinaridade um projeto em parceria. 2.ed. São Paulo: Loyola, 1993. (Coleção Educar)
- MORAES, M. C. Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação. Secretaria de Educação à Distância, Ministério de Educação e Cultura, Jan/1997.
- VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.**

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM, GAMIFICAÇÃO E REALIDADE VIRTUAL PARA ENSINO REMOTO E HÍBRIDO

Eurico Cesar da Rocha Vaz Vieira

ecrobotics.educacional@gmail.com

NÃO DISPONÍVEL

Não disponível – Não disponível

Categoria: RESUMO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

RESUMO: O presente trabalho foi realizado durante a pandemia de covid-19 com turmas de 4º e 5º anos do ensino fundamental onde as dificuldades para ensinar diversos elementos presentes na robótica e nas tecnologias educacionais tornaram-se cada vez mais difíceis, a ideia de criar um ambiente de aprendizagem totalmente virtual onde os alunos pudessem interagir como na vida real e ainda mais, aulas pudessem ser ministradas com exemplos reais daquilo que faz parte dos conteúdos ensinados como eletricidade, energias renováveis e robótica. A realização do projeto foi feita na plataforma de criação e publicação de jogos Roblox. A atividade demonstrou ser um sucesso sendo uma aula esperada pelos alunos que através de regras comportaram-se como de fato em uma aula, a introdução da realidade virtual e controle imersivo fez a atividade funcionar de forma híbrida atraindo ainda mais a atenção dos alunos que assistem e participam das aulas com compartilhamento de tela e áudio e presencialmente.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

Utilizar o máximo da tecnologia disponível para melhorar ao máximo a qualidade das aulas remotas e híbridas foi a motivação para realizar o projeto de um ambiente virtual de aprendizagem. Aulas que utilizam apenas vídeos podem prender a atenção algumas vezes, atividades maker são interessantes, porém difíceis de realizar a distância, e foi com essa dificuldade de realizar atividades e demonstrar lugares, situações e objetos difíceis até mesmo em aulas presenciais de serem apresentados que fizeram o professor criador do projeto tomar a iniciativa. Alunos do 4º e 5º ano em suas casas puderam acessar o mapa criado que contém escola com salas de aula, laboratórios de energia solar, robótica e satélites, usinas de energia eólica, hidrogênio e nuclear, veículos lunares também são encontrados, dando uma diversidade de aulas e conteúdos a serem desenvolvidos. Um ambiente controlado onde apenas aqueles que solicitam amizade ao professor podem acessar, tornando-se seguro. Além do quesito pedagógico de conteúdo a interação entre os alunos em suas casas e os que estavam presencialmente em ambiente escolar foi um sucesso. O compartilhamento de imagem e som através do aplicativo Google Meet faz com que todos possam ouvir e ver as explicações, inclusive aqueles que por motivos técnicos por exemplo não puderam acessar o ambiente.

Todas as aulas são guiadas pelo professor e o que diferencia de um jogo é essa necessidade, uma vez que não existem missões ou objetivos a mais para serem cumpridos no ambiente.

Os métodos dedutivo e experimental foram utilizados para o desenvolvimento do projeto, onde o professor criador aprendeu por conta própria a desenvolver jogos. A conversão do

ambiente para ser utilizado com realidade virtual foi um desafio uma vez que as ferramentas que fazem tal trabalho são óculos de realidade virtual e controles de elevado valor. Foi então desenvolvido um protótipo utilizando um computador, telefone celular com sensor giroscópio, aplicativo Trinus Cardboard em ambos, cabo USB para conexão e uma placa controladora Makey Makey com um controle e sensores para imersão, sem a necessidade de usar teclados e mouses.

Durante diversas aulas a sala virtual foi utilizada para alunos online e presenciais, onde por diversas vezes os alunos presenciais utilizando seus dispositivos acessaram a sala. A atividade com realidade virtual realizada por duas vezes demonstrou-se um sucesso.

Entre as dificuldades destaca-se a internet que por muitas vezes dificultou o acesso a realidade virtual limitando o tempo de acesso dos alunos, porém futuramente tal dificuldade pode ser resolvida com a utilização de cabos de melhor qualidade para conexão telefone computador.

Podemos concluir que quanto mais interativa e de acordo com a realidade dos alunos mais atrativa será uma aula, tal ambiente demonstra-se um sucesso podendo ser adaptado para o uso em diferentes disciplinas como ciências, geografia, artes entre outras.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem





2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*



ANJO DA GUARDA: DISPOSITIVO ELETRÔNICO PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES VEICULARES COM BEBÊS

Márcio Henrique Alves dos Santos

marcio.megabyte@gmail.com

IFBA – INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA
Jequié - BA

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O principal objetivo da construção do projeto “anjo da guarda”, a princípio, refere-se a tentativa de amenizar casos de abandono ou esquecimento de incapazes dentro de veículos ou ambientes confinados, trazendo maior segurança para os nenéns e tranquilidade aos responsáveis. Nesse contexto, o intuito é desenvolver um dispositivo eletrônico que irá ser acoplado nas cadeirinhas de bebês. O cenário a ser observado, trata-se da identificação do bebê na cadeirinha através de uma “manta” sensível a pressão que, ao ser pressionada, acionará uma central na qual iniciará o sistema de rastreamento do encarregado da criança por intermédio do módulo ESP32 e, junto a ele, o emprego da “TAG BLUETOOTH” que funcionará como uma chave identificadora para verificação da presença de algum responsável no local. Sendo assim, se houver qualquer alteração na distância mínima preestabelecida da chave de identificação, será feita a comunicação com os celulares cadastrados na central, alertando-os caso seja necessário. Espera-se que, com a implementação do projeto na vida de pais, mães ou responsáveis por bebês, suas rotinas corriqueiras decorram com muito mais tranquilidade.

Palavras Chaves: Dispositivo Eletrônico, Cadeira de bebê, Tecnologia, Segurança, Esquecimento de Crianças.

Abstract: *The main objective of the construction of the “guardian angel” project, at first, refers to the attempt to alleviate cases of abandonment or forgetfulness of incapable people inside vehicles or confined environments, bringing greater safety for the babies and tranquility for those responsible. In this context, the aim is to develop an electronic device that will be attached to baby seats. The scenario to be observed is the identification of the baby in the car seat through a pressure-sensitive “blanket” which, when pressed, will trigger a center in which the child’s caregiver’s tracking system will be started through the ESP32 module and, together with it, the use of the “TAG BLUETOOTH” which will function as an identifying key to verify the presence of a responsible person in the place. Therefore, if there is any change in the minimum pre-established distance of the identification key, communication will be made with the cell phones registered in the central, alerting them if necessary. It is expected that, with the implementation of the project in the lives of fathers, mothers or guardians of babies, their everyday routines run much more smoothly.*

Keywords: Electronic Device, Baby Seat, Technology, Security, forgetting children.

1 INTRODUÇÃO

Hodiernamente, o crescente número de casos envolvendo o esquecimento de incapazes dentro de veículos ou ambientes confinados é visto, a princípio, como um grande empecilho na vida

corriqueira dos responsáveis por bebês que, por muitas das vezes, acabam sendo traídos pela falta de sono, cansaço e stress do cotidiano. Nesse contexto, as crianças aprisionadas dentro do local são as mais afetadas, gerando consequências que, em sua totalidade, podem ser letais ou, além disto, propiciar sequelas irreversíveis à criança. Este cenário assombroso que, à frente, causa enormes transtornos ao redor do laço familiar do indivíduo afetado, revela, de forma sigilosa, um trágico problema suscitado por estes acidentes os quais, antes de tudo, podem ser evitados utilizando da engrenagem tecnológica ao seu lado.

Em uma primeira análise, deve-se ressaltar, principalmente, o grande perigo por trás da correria do dia a dia referente ao esquecimento dos bebês nos veículos. Muitas das vezes, a rapidez como o qual muitos indivíduos estão acostumados combinado com as adversidades de seu cotidiano, leva-os à distração imediata, ou seja, torna-os vulneráveis desatenciosos e, por conta disso, descuidam, por exemplo, da presença de uma outra pessoa dentro do automóvel. Pode-se dizer que, infelizmente, esse tipo de ocorrência é tão comum no mundo que recebeu até nome: Síndrome do Bebê Esquecido (ONGARATTO, 2019).

Ademais, é fundamental apontar os males ocasionados no bebê em um ambiente veicular confinado que, de modo geral, podem ser letais ao longo período de reclusão dentro do veículo fechado. O principal problema, antes de mais nada, refere-se ao risco de hipertermia (Aumento acentuado da temperatura corporal) pediátrica que, por sua vez, é desmemoriada por grande parte da população. Numa situação de insolação, dentro do automóvel, a criança aumenta sua temperatura 3 a 5 vezes mais rápido que um adulto. A partir dos 40°C, o funcionamento das células está prejudicado e os órgãos podem entrar em falência (OLIVEIRA). Dentro dessa perspectiva, houve diversas ocorrências envolvendo o esquecimento de bebês em ambientes veiculares fechados. Só na Austrália, mais de 5 mil crianças são resgatadas todos os anos dentro de veículos fechados. Já nos Estados Unidos, nos últimos vinte anos, 794 morreram por esse motivo (ONGARATTO, 2019). No Brasil, há um grande problema da falta de estatística referente ao problema das mortes ocasionadas pela deixa de bebês nesse tipo de ambiente, entretanto, fora realizado uma pesquisa que, dentre o período de 2006 a 2016, pelo menos 45 crianças foram esquecidas dentro de veículos no Brasil. Destas, 24 acabaram morrendo (OLIVEIRA, 2019).

Portanto, visto todo cenário em questão, percebe-se o quão problemático é essa situação em diversas regiões do globo. Sendo assim, fora proposto uma solução para amenizar o quadro atual do esquecimento de bebês em ambientes confinados. Essa ideia de desenvolver um dispositivo eletrônico capaz de ajudar nestes tipos de caso já fora pensado pela equipe há bastante tempo, tanto que, essa é a terceira vez que o projeto inicial está sendo modificado para melhor, reduzindo bastante a quantidade de materiais que serão necessários para construção do dispositivo “anjo da guarda”. Então, com o objetivo de tranquilizar pais, mães ou responsáveis por bebês,

e, ademais, levar segurança às suas crianças, o projeto desenvolvido serve inteiramente para ajudar toda essa parcela da população.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o trabalho proposto. A seção 3 descreve os materiais e métodos utilizado, os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Inicialmente, vale ressaltar que, como já foi dito na seção anterior, fora realizado 2 precursores do dispositivo “anjo da guarda”, ou seja, houve, de antemão, a idealização, formulação e construção do projeto. O primeiro a ser construído, toda a equipe imaginou em desenvolver uma cadeirinha ao invés de apenas um dispositivo que pudesse ser acoplado em uma própria cadeira de bebê, ou seja, um custo mais elevado. Além disso, fora utilizado para o seu desenvolvimento muitos materiais como, por exemplo, sensor MQ-7 (Monóxido de carbono), sensor DHT-11 (temperatura e umidade), emissor/receptor RF- 433Hz, Shields GPRS/SMS e um Arduino. Apenas fazendo uma breve análise, percebe-se a quantidade exagerada de sensores para a construção do projeto. Isso perdurou até o segundo protótipo que, por decisão de toda equipe, fora tentado ao máximo baratear a construção do protótipo e retirar bastante material. Entretanto, a ideia sempre permaneceu a mesma desde sua origem. Dentro de um cenário fictício, levando em conta a utilização de uma cadeirinha, deverá ser feito, antes de tudo, a implementação do dispositivo na cadeira, sendo eles, a manta sensível a pressão (equivalente a 1 Kg ou mais) que, será fixada onde o bebê é colocado, o módulo ESP32 que, inicialmente, será colocada do lado da cadeirinha e a “TAG BLUETOOTH”. O funcionamento é bastante simples, observando os novos materiais, reparou-se que houve uma diminuição agressiva dos petrechos para utilização no projeto, justamente pela substituição de praticamente tudo por um único módulo que faria tudo que precisa ser feito. Então, analisando esse cenário, assim que um bebê é colocado na cadeirinha, ele irá pressionar a manta sensível que, dada os valores equivalentes ou superiores a 1KG, irá passar energia através da bateria que estará junto à manta e, conseqüentemente, ligará todo o sistema. Assim que tudo estiver sendo alimentado, o ESP32 irá começar uma busca de tempos pela “TAG BLUETOOTH”, ou seja, a cada período ele irá realizar a comunicação via rádio com essa “TAG” para que verifique a distância entre a cadeira de bebê e o responsável por ele. O cálculo para identificar essa distância é bastante simples, quanto mais próximo a “TAG” estiver do sistema, a potência via rádio será maior. Essa é a primeira etapa do funcionamento, que é a contínua verificação da distância entre o responsável e a criança. Visto que haja uma distância muito superior aos valores preestabelecidos, o ESP32 irá enviar alertas para o celular do responsável, seja em SMS e efeito sonoro. Ademais, há uma discussão em relação a criação de um aplicativo de gerenciamento e cadastro para que, dessa forma, facilite bastante a interação entre o dispositivo.

Tudo isso fora imaginado partindo do pressuposto de tentar amenizar a situação atual dessa problemática ao redor do globo. Assim, fora feita diversas pesquisas para baratear e tornar um dispositivo único capaz de atender todas as necessidades básicas.

Para construção de todo o sistema, os materiais necessários se apresentam da seguinte forma:



Figura 1 – Manta sensível a pressão na cadeira de bebê



Figura 2 – Manta sensível a pressão forrada



Figura 3 – Manta sensível a pressão sem forro



Figura 4 – TAG BLUETOOTH



Figura 5 – Módulo ESP32

Na mesma proporção do que dito anteriormente, fora gasto bastante tempo nas edições anteriores desse mesmo protótipo. Entretanto, para esse novo sistema de dispositivo eletrônico, a equipe não chegou a montar e testar inteiramente o produto em conjunto. A validação dos testes se compactou em separações de funções, ou seja, cada material testado de forma separada. O primeiro deles é a manta sensível, essa manta, como mostrado na figura 1, esteve no projeto desde a primeira edição, e sempre funcionou perfeitamente, assim que a “pesagem” equivaler a 1KG ou mais, será iniciado todo sistema. Então, para isso, fora pesados e utilizados metais que, por sua vez, equivalessem a 1KG para o início dos testes desde a primeira edição. O outro trecho que fora testado apenas as funções, é o módulo do ESP32, sendo conectado e testado separadamente cada funcionalidade contida nele, incluindo o envio de SMS para os celulares. O único que não chegou a ser verificado foi a “TAG BLUETTOTH” que, até este momento, apenas fora idealizado como funcionaria este material em todo o sistema.

Em síntese, os materiais apresentados para construção do dispositivo “anjo da guarda” não trazem uma grande complexidade técnica a partir da efetuação dos testes que, por sua vez, representa apenas dificuldades relacionadas as funcionalidades. Estas as quais, a princípio, representaram uma grande taxa de êxito, faltando apenas um componente para ser testado e terminado o período de testes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em conta que, ainda neste período, a 3ª edição do protótipo do dispositivo está em fase de desenvolvimento, ou seja, sem terminar de realizar todos os testes de maneira completa, apenas alguns resultados foram obtidos e, felizmente, com desfechos positivos. A manta, como já se sabe, já estava em pleno funcionamento desde o princípio da idealização do projeto inteiro, o ESP32 fora testado com sucesso todas as suas funcionalidades. A dependência de terminar os testes pode, de maneira abrupta, acabar gerando alguns problemas no decorrer do término do projeto, principalmente, a construção do aplicativo.

Sendo assim, ainda será estudado outros possíveis cenários e que, a partir de suas análises, realizar modificações para o aperfeiçoamento do novo dispositivo eletrônico “anjo da guarda”.

4 CONCLUSÕES

A desenvolvimento do projeto demonstra, de modo geral, ser capaz de atender a ideia proposta de “identificar” o bebê que, por descuido ou desatenção do responsável, fora esquecido dentro de veículos. Sendo assim, já com os últimos 2 protótipos construídos, esse será a 3ª edição de um longo período de análises das mais diversas situações acerca desse tema. Com o abandono da idealização de construir uma cadeirinha e, partindo assim, para o desenvolvimento de um dispositivo que será acoplado em qualquer cadeira de bebê, possibilitará a utilização universal em qualquer tipo de cadeirinha, expandindo assim a atração de possíveis novos clientes pela facilidade e acessibilidade à tecnologia, proporcionando mais segurança e tranquilidade aos pais, mães e responsáveis por crianças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ONGARATTO, Sabrina. Estudo revela o que está por trás do esquecimento de bebês em veículos no Brasil. Crescer, 09 fev. 2019. Disponível em: <https://revistacrescer.globo.com/Crianças/Seguranca/noticia/20-19/02/estudo-brasileiro-mostra-o-que-esta-por-tras-do-esquecimento-de-bebes-em-veiculos-e-revela-atraso-do-pais-no-assunto.html>. Acesso em: 15 set. 2021.
- OLIVEIRA, Kelly Marques. Alerta: Crianças esquecidas no carro x risco de hipertermia. Pediatria descomplicada. Disponível em: <https://pediatriadescomplicada.com.br/2015/01/06/alerta-criancas-esquecidas-no-carro-x-risco-de-hipertermia/>.

APRENDIZADO DE MÁQUINA EM ALGORITMOS DE SEGUIDORES DE LINHA COMPETITIVOS

Rafael Farias Meneses, Fábio Rizental Coutinho

rafaelfariasmlive.com, fabiocoutinho@utfpr.edu.br

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Toledo – PR

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Vista a inércia do atual Estado da técnica do desenvolvimento de seguidores de linha, e o crescente entusiasmo da comunidade perante a implementação de novas tecnologias, este trabalho apresenta a utilização de aprendizado de máquina no desenvolvimento de algoritmos para robôs seguidores de linha objetivando a participação em eventos de competição de robótica. A aplicação realizada neste estudo permitiu a criação de um modelo de inteligência artificial capaz de completar tarefas às quais os robôs atuais estão aptos a executar, entretanto, com uma mínima necessidade de interferência humana no processo de configuração e ajuste. O modelo criado neste trabalho foi treinado em um ambiente simulado, onde o Agente teve como objetivo a otimização do trajeto do robô seguidor de linha em circuitos competitivos. Através de tal implementação foi possível provar a sua viabilidade em relação aos métodos presentes de desenvolvimento, dado o menor tempo necessário para efetivação do algoritmo uma vez que o modelo esteja treinado.

Palavras Chaves: Aprendizado de máquina, Robótica, Seguidor de linha, Competição.

Abstract: *Given the inertia of the current state of the art in the development of line followers, and the growing Community enthusiasm for the implementation of new technologies, this paper presents the use of machine learning in the development of algorithms for line following robots aiming to participate in competitions of robotics. The application carried out in this study allowed the creation of an artificial intelligence model capable of completing tasks that current robots are able to perform, however, with a minimum need for human interference in the configuration and adjustment process. The model created in this work was trained in a simulated environment, where the Agent aimed to optimize the path of the line follower robot in competitive circuits. Through such implementation, it was possible to prove its viability in relation to the present development methods, given the lesser time needed to implement the algorithm once the model is trained.*

Keywords: *Machine learning, Robotics, Line follower, Competition.*

1 INTRODUÇÃO

As competições de robôs seguidores de linha são vistas por muitos como o método de entrada de crianças e adultos no meio das competições de robótica, devido à facilidade de compreensão das regras e criação do equipamento para participação, porém, ainda assim possuindo um limite superior de complexidade extremamente alto, proporcionando desafios para equipes e indivíduos iniciantes e avançados. Desafios que foram utilizados por Gomes et al. (2020) como forma de introduzir alunos do ensino médio à robótica. Segundo Santos et al. (2020), a modalidade de competição de seguidor de linha teve a segunda maior procura durante o evento de robótica Robotarena.

O processo atual de criação de inteligências artificiais para robôs seguidores de linha competitivos requer um alto gasto de recursos

devido a necessidade de ajustes para alcançar resultados eficientes e satisfatórios, um método consolidado e que cumpre as tarefas designadas. Entretanto, o crescimento da complexidade das ações a serem executadas é constante. Visto a oportunidade de aplicação de um método novo em um meio relativamente estagnado a motivação do presente artigo foi identificada. O uso de aprendizado de máquina para a criação da Inteligência artificial dos robôs, uma tecnologia inovativa que cativa a curiosidade de muitos e neste contexto aplicada de forma tangível e com efeitos perceptíveis. Este trabalho busca desmistificar e mostrar a possibilidade do uso dessa tecnologia nas competições.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho é constituído por dois componentes principais, sendo eles um ambiente para simulação e um algoritmo de treino. Para simulação foi utilizado o motor de jogos Unity3d (FAROUK; GWENDAL; ADLEN, 2015) juntamente com o ML-Agents, conforme Juliani et al. (2020), que se trata de um kit de ferramentas que possibilita a implementação de algoritmos de aprendizagem dentro de ambientes do Unity3d provindo também uma série de benchmarks. O processo de treino foi realizado através do PyTorch, uma biblioteca de aprendizado de máquina em Python que suporta código como modelo, facilita a depuração, encapsula outras bibliotecas modernas para computação científica e suporta aceleração por hardware (PASZKE et al., 2019).

A execução do treino pode ser dividida em duas partes, sendo elas o Modelo, também chamado de Agente ou Cérebro, o qual será implementado no equipamento, e a Escola, classe que tem a finalidade de treinar o modelo. Foi utilizado o método de aprendizado por reforço e a seguir serão descritas as ações efetuadas pela Escola durante o processo de treino de um Cérebro.

2.1 Modelo

As ações tomadas pelo Modelo se baseiam em Pesos, estes servem para influenciar funções que recebem como entrada o valor dos sensores do robô. A Escola tem o trabalho de modificar esses pesos para um valor que resulte numa operação eficiente. Durante o processo de aprendizado são atribuídos pontos para determinadas ações, dessa forma a Escola pode determinar o desempenho dos Agentes, ao fim de cada geração a Escola tem o papel de selecionar os melhores modelos e levá-los para a próxima geração, onde serão modificados em busca de um aprimoramento de seu desempenho.

Neste trabalho o modelo foi aplicado em um robô seguidor de linha para competições de robótica, nesses eventos os robôs são colocados em um circuito pré-definido e o participante que completá-lo em menor tempo é declarado vencedor. Através do motor de jogos Unity3D foi criado um ambiente para simulação condizente com o real, o robô tem as suas ações definidas a partir do estado de seus sensores, onde após passar pelo Modelo resultará em valores a serem executados pelos motores.

A Figura 1 apresenta um diagrama simplificado do funcionamento do sistema, o qual é composto por sensores, modelo do cérebro e motores.

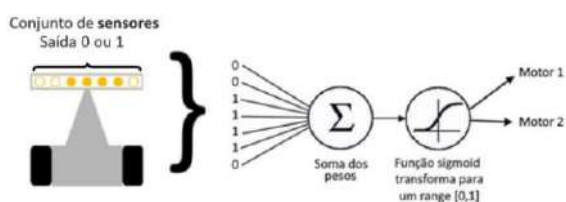


Figura 1 – Diagrama de funcionamento.

O cérebro implementado é composto por:

- 1x Camada de entrada com 7 valores de verdadeiro ou falso.
- 3x Camadas de Pesos, esses Pesos são matrizes que são multiplicadas ao valor de entrada.
- 2x Camadas escondidas, essas camadas possuem a função de transformar o valor em um resultado contínuo entre 0 e 1, foram utilizadas funções sigmóide para esse projeto.
- 1x Camada de operações, operações básicas para transformar o resultado em um número que faça sentido para a aplicação.
- 1x Camada de saída com 2 valores contínuos que estão diretamente ligados aos motores

2.2 Treino

O treinamento foi executado em um ambiente virtual a uma taxa de simulação de 3x com 9 instâncias diferentes. Foram realizados 3 treinos no qual a inteligência artificial teve a oportunidade de treinar com pistas com diferentes características, os tempos de treino podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Tempo de treino.

Versão	Tempo real (min)	Tempo simulado (min)
Treino 1	7	189
Treino 2	12	324
Treino 3	58	1566
Total	77	2079

O modelo foi testado nas pistas apresentadas na Figura 2, as quais serviram para ensinar características diferentes para a Inteligência artificial. Ao fim dos testes o modelo possuía uma taxa de sucesso de 98% nas pistas iniciais e de 81% nas pistas com maior complexidade, valor que pode ser otimizado com mais tempo para treinamento.

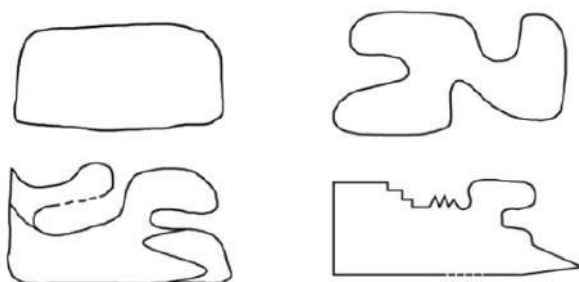


Figura 2 – Circuitos para treino.

2.3 Treino

A Figura 3 mostra uma representação real dos operadores presentes no modelo, o formato desses é definido pelo ONNX (Open Neural Network Exchange), um ecossistema aberto que provê um formato de código livre para formatação de modelos de inteligência artificial, o que possibilita a implementação do modelo em diferentes tipos de plataformas e hardwares (SHRIDHAR; TOMSON; INNES, 2019).

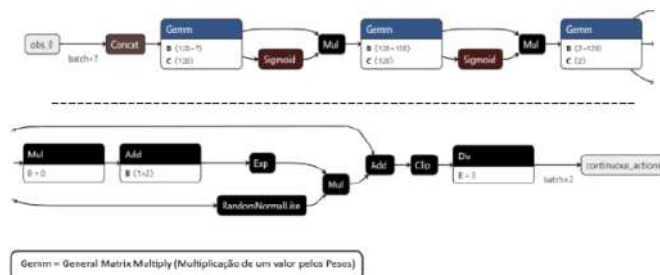


Figura 3 – Modelo do cérebro implementado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados coletados são relativos à performance do modelo após 3 treinos com tempo real total de aprendizado de 77 minutos, a Figura 4 representa a taxa de aprendizado da inteligência artificial, pode-se notar a desaceleração da taxa de aprendizado em relação ao número de ciclos.

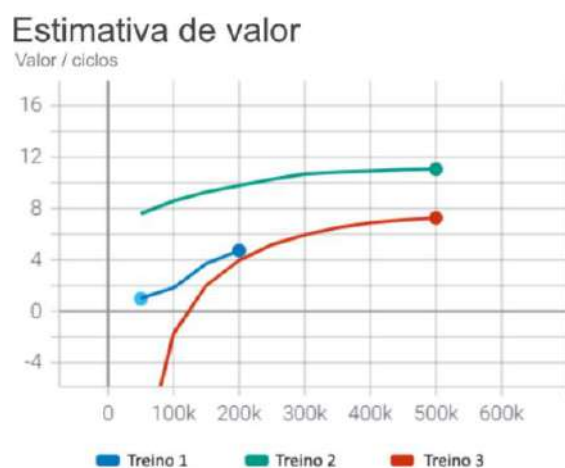


Figura 4 – Taxa de aprendizado.

A eficiência atingida pôde ser calculada através do tempo teórico mínimo dos circuitos e do tempo atingido pelo modelo, tal relação pode ser vista na Figura 5.

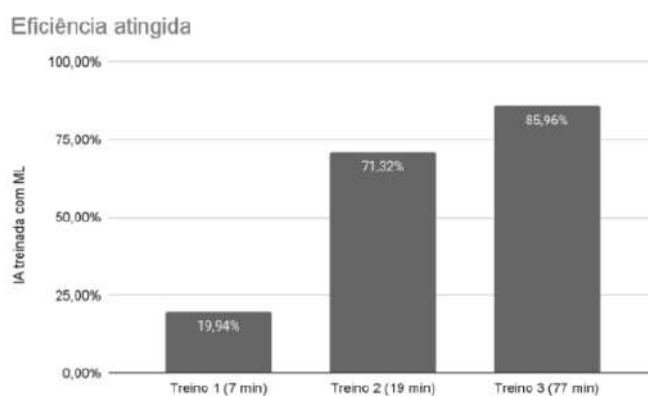


Figura 5 – Eficiência atingida por tempo de treino.

A inteligência artificial foi capaz de aprender rapidamente a navegar os percursos de maneira eficiente, mesmo com o pouco tempo de

treino, e a necessidade de interferência humana durante o processo de aprendizado foi basicamente nula, o que mostra a vantagem desse método em relação ao Estado da técnica atual.

4 CONCLUSÕES

A implementação de aprendizado de máquina cativa o interesse de grande parte da comunidade científica e de robótica, através deste projeto pôde-se notar a viabilidade da aplicação, vendo que a eficiência do modelo possui espaço para aperfeiçoamento, melhora essa que pode ser executada sem necessidade de interferência por humanos. Sendo assim, com mais tempo de treino a inteligência artificial criada pode vir a se tornar competitiva, e com os benefícios criados pelo treino através de aprendizado de máquina.

O presente trabalho foi apresentado durante a Robotarena 2021.1, um evento efetuado de maneira totalmente online com o papel de difundir conhecimentos sobre robótica, não só com a comunidade estudantil, mas também com o público comum, a audiência do evento se mostrou atraída para com o método discutido neste artigo, exibindo curiosidade e empolgação em relação ao assunto, o que gerou comentários, perguntas e momentos de discussão.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Araucária por meio do Programa Institucional de Bolsas de Extensão Universitária (PIBEX).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOMES, Eloí Lucas Amendola et al. Introdução à robótica para alunos do Centro da Juventude de Toledo-PR. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO E INOVAÇÃO DA UTFPR, 10., 2020, Toledo. Anais [...]. Toledo, PR: [s. n.], 2020. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br//sei/sei2020/paper/viewFile/7104/2653>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

SANTOS, Lucas Freitas et al. Robotarena, um evento de competição de robótica. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO E INOVAÇÃO DA UTFPR, 10., 2020, Toledo. Anais [...]. Toledo, PR: [s. n.], 2020. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br//sei/sei2020/paper/viewFile/7007/2650>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

JULIANI, Arthur et al. Unity: A General Platform for Intelligent Agents. ArXiv, San Francisco, CA, EUA, 2018. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1809.02627.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2021.

FAROUK, Messaoudi; GWENDAL, Simon; ADLEN, Ksentini. Dissecting games engines: The case of Unity3D. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON NETWORK AND SYSTEMS SUPPORT FOR GAMES, 2015, Zagreb, Croácia. Anais [...]. [S. l.: s. n.], 2015. p. 1-6. DOI 10.1109/NetGames.2015.7382990. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/295861816/Dissecting_Games_Engines_the_Case_of_Unity3D>. Acesso em: 6 set. 2021.

PASZKE, Adam et al. PyTorch: An Imperative Style, High-Performance Deep Learning Library. In: NEURIPS, 33., 2019, Vancouver, Canadá. Anais [...]. Vancouver, Canada:

Curran Associates, Inc., 2019. Disponível em: <<https://proceedings.neurips.cc/paper/2019/file/bdbca288fee7f92f2bfa9f7012727740-Paper.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2021.

SHRIDHAR, Ayush; TOMSON, Phil; INNES, Mike. Interoperating Deep Learning models with ONNX.jl. The Open Journal, Shridhar, Índia, v. 1, n. 1, 2020. DOI 10.21105/jcon.00059. Disponível em: <<https://proceedings.juliacon.org/papers/10.21105/jcon.00059#>>. Acesso em: 30 ago. 2021.

CONSTRUÇÃO DE UM ROBÔ DE MINI SUMÔ PARA COMPETIÇÕES ACADÊMICAS DE ALTO NÍVEL

Emily Caroline dos Santos Costa, Julia Meneses Roberto, Felipe Minoru Costa Monobi, Andressa Corrente Martins, Anderson Harayashiki Moreira

emilycarolinecosta@gmail.com, jmeneses682@gmail.com, felipeminoru2011@hotmail.com, andressa.correntemartins@gmail.com, anderson.hmoreira@maua.br

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA
 São Caetano do Sul – SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Mesmo em faculdades ou cursos onde existem várias aulas práticas, alguns conceitos de funcionamento de equipamentos só podem ser compreendidos a partir de um projeto extracurricular e para esse caso as competições acadêmicas são de extrema importância na formação de futuros engenheiros. Logo neste artigo será abordado o projeto e construção de um robô de mini sumô utilizado em competições nacionais e internacionais da equipe Kimauánisso Robotics Team do Instituto Mauá de Tecnologia. Além do projeto testado em 2019, serão apresentadas modificações deste projeto e os resultados obtidos com estas modificações nos campeonatos da Argentina (TIRSA), SESC Santo André (Tech Challenge) e Mogi das Cruzes (Torneio RSM).

Palavras Chaves: Robótica, Educação, Sumô, Competição.

Abstract: *Even in colleges or courses where there are a lot of practical classes, some concepts of equipment operation can only be really understood from an extracurricular project, and in this case a great way is participating in academic competitions, that are extremely important in a future engineer education. In this article, the design and construction of Kimauánisso's mini sumo robot used in national and international competitions will be addressed. In addition to the project tested in 2019, modification to this project and the results obtained with them in the championships in Argentina (Tirsa), SESC Santo André (Tech Challenge) and Mogi das Cruzes (RSM Tournament) will be presented.*

Keywords: Robotics, Education, Sumo, Competition.

1 INTRODUÇÃO

O Sumô de Robôs surgiu no Japão em uma competição somente com a categoria 3kg. Ela foi idealizada pelo presidente da Fujisoft Inc. Hiroshi Nozawa chamada All Japan Robot Sumo Tournament em 1989 (FUJISOFT, 2021) como um combate entre dois robôs onde o objetivo era retirar o adversário do dohyo (arena de combate). Em 2004 essa competição foi incluída no ROBOlympics (uma das maiores competições da época), abrindo portas para o surgimento de categorias derivadas do 3kg, como o Sumô LEGO e o Mini Sumô.

Restringindo mais ao robô da categoria Mini, todas as competições nacionais respeitam as regras adaptadas pela empresa Robocore®, onde as dimensões máximas para os robôs são 100 mm de largura por 100 mm de comprimento, não havendo limite de altura e massa máxima de 500g. Precisa obrigatoriamente ser autônomo, podendo

conter qualquer método desde que esteja completamente inserido no robô e que não possua controle externo, além disso, deverá

funcionar automaticamente com um delay de 5 segundos após autorização do juiz combinado com um comando dado por um integrante da equipe participante.

O dohyo tem 770 mm de diâmetro, 25 mm de espessura e é feito em madeira laminada de alta pressão ciclada com uma linha de borda de 2,5 cm. As linhas de início (Shikiri), como mostrado na Figura 1, são duas linhas marrons utilizadas para a absorção da luz infravermelha – IR com 10 mm de largura e 100 mm de comprimento posicionadas no centro do ringue com um espaçamento entre elas de 100 mm.



Figura 1 - Dohyo e Shikiri (Fonte: Robocore, 2021).

Uma partida é dividida em 3 rounds de 1 minuto cada, podendo ser estendido por mais 30 segundos à critério do juiz. O posicionamento é feito de forma simultânea, onde colocam os robôs atrás da linha central, tendo pelo menos uma parte do robô entre a borda e a extensão da linha. A equipe será declarada a vencedora ao ganhar dois rounds a partir de dois yukôs que consiste em empurrar de forma legal o adversário para fora do dohyo ou caso ele sai da área delimitada por si só. Em casos de empate, poderá ocorrer um round de desempate ou ser utilizado os critérios decididos pelo juiz.

Neste artigo será realizada uma análise da construção mecânica, do circuito eletrônico e da lógica de programação desenvolvidos para um robô de mini sumô desenvolvido para competições nacionais e internacionais, desde 2019. Além da construção inicial, será tratado sobre as melhorias e mudanças realizadas no projeto durante os anos até chegar no robô atual.

Os principais objetivos desse trabalho são disseminar o conhecimento adquirido durante os anos trabalhando no projeto de um dos robôs de sumô mini da equipe Kimauánisso Robotics Team do Instituto Mauá de tecnologia e discutir possíveis mudanças

futuras que podem ser realizadas para um melhor aproveitamento dentro das competições.

2 DEFINIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO ROBÔ

Antes do projeto do robô ser apresentado é importante uma introdução teórica a técnicas de construção e funcionamento esperado em um sumô mini. Em um robô de sumô existem dois fatores muito importantes e decisivos na construção, a distribuição de massa e a definição da rampa.

Como o objetivo da competição é empurrar o adversário para fora do dohyo, a desestabilização do movimento do oponente é muito importante, portanto uma lâmina na angulação correta e rente a arena retira o contato do robô adversário com o dohyo, tornando a ação de mover para fora da arena mais fácil.

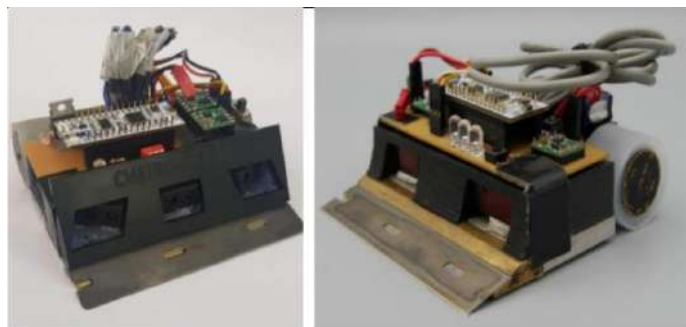
A distribuição de peso dos componentes do robô afeta diretamente o seu funcionamento, caso o centro de gravidade esteja deslocado para trás, ele pode tirar a rampa do contato com o dohyo, porém com o CG (Centro de Gravidade) mais perto da rampa pode ocorrer a perda de tração das rodas.

Os limites de dimensão e peso da categoria são as duas maiores dificuldades na realização do projeto do robô, uma vez que componentes de alto rendimento com dimensões pequenas são difíceis de encontrar no mercado brasileiro, a saída é adquirir componentes importados, dificultando a evolução dos projetos.

Os tipos de sensores utilizados e os motores também apresentam uma diferença nas características de cada robô, mas isso será discutido na seção 3.

3 CONSTRUÇÃO

Até o final de 2018, todos os robôs da categoria mini sumô da equipe Kimauánisso, tinham a configuração de sensores e construção mecânica com características muito parecidas, como apresentado na Figura 2, mesmo eles ainda apresentando bom desempenho, foi levantada a possibilidade da construção de um robô com uma abordagem diferente.



(a)

(b)

Figura 2 – Mini Sumô da Equipe Kimauánisso até 2018.

Inicialmente o novo robô foi adquirido na empresa Sumozade, empresa turca de componentes especializados para sumô. O layout inicial é mostrado na Figura 3.



Figura 3 – Robô Senju Sumozade (Fonte: Sumozade, 2021).

Para a primeira competição foi feita uma modificação no sistema mecânico do robô, foi projetado um novo suporte para os sensores, possibilitando a adição de dois sensores laterais e encaixe para a alocação da placa eletrônica. Esse suporte foi impresso em material ABS (Acrilonitrila butadieno estireno) e está apresentado na Figura 4.

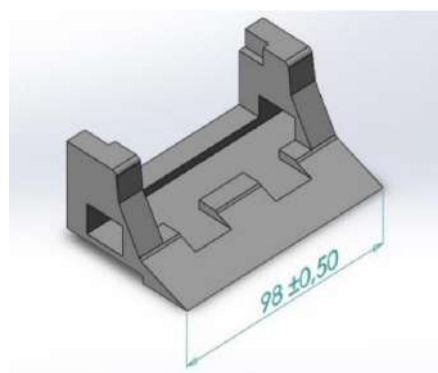


Figura 4 – Primeira versão do suporte de sensores.

Os motores utilizados nessa primeira versão foram os da fabricante Fingertech, modelo Silver Spark que é apresentado na Figura 5. Este motor possui alimentação de até 18V e caixa de redução de velocidade acoplada de 22:1. Uma modificação no comprimento do eixo se fez necessária, uma vez que o motor é fornecido com eixo de saída com comprimento de 38 mm, ultrapassando o limite de dimensão permitida na categoria.



Figura 5 – Motor Fingertech Silver Spark (Fonte: Fingertech, 2021).

Para detecção do oponente, de modo geral, nos robôs de mini sumô são utilizados sensores infravermelhos. Nesse projeto foram utilizados dois sensores na parte frontal e um em cada uma das laterais, totalizando quatro sensores, um exemplo dos sensores empregados no robô pode ser observado na Figura 6.

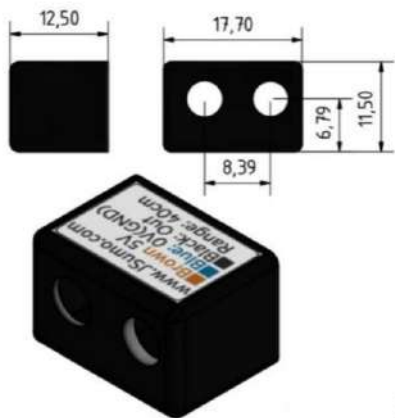


Figura 6 – Sensor JS40F (Fonte: Jsumo, 2021).

Um fator importante que deve ser ressaltado é que os sensores utilizados tem grandes dificuldades na identificação de objetos da cor preta, pois esta cor absorve mais a luz emitida pelo sensor, isso faz com que o range de medição diminua, uma vez que o receptor não detecta todo o sinal emitido. Portanto um robô na cor preta é menos detectável pelo oponente.

Além do sistema mecânico, o kit incluía uma placa eletrônica, porém foi decidido utilizar a placa XMotion, da empresa Jsumo, outra empresa também turca especializada em sumô. A placa XMotion apresentada na Figura 7 é projetada com oito canais para possíveis conexões de entradas e com possibilidade de alimentação/controlar para dois motores, também apresenta um DIP Switch, um potenciômetro e espaço para conectar um módulo Start (módulo este utilizado para iniciar a movimentação do robô nas competições japonesas).

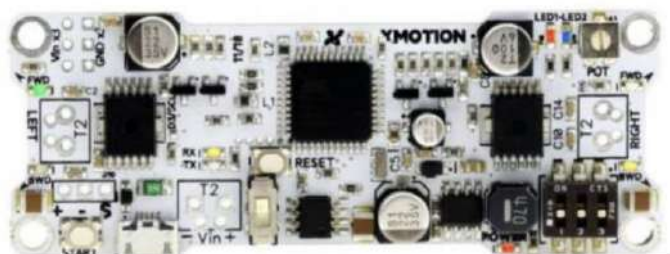


Figura 7 – Placa XMotion (Fonte: Jsumo, 2021).

O DIP Swich e o potenciômetro são utilizados como parâmetros de entrada para o programa do robô, por eles é realizada a seleção da primeira rotina utilizada para a estratégia de combate. São possíveis 8 rotinas diferentes, dependendo da programação e tática definida. A lógica de funcionamento geral do robô pode ser observada na Figura 8. A primeira movimentação realizada pelo robô é chamada de rotina inicial e também pode variar de acordo com o posicionamento do robô no dohyo.

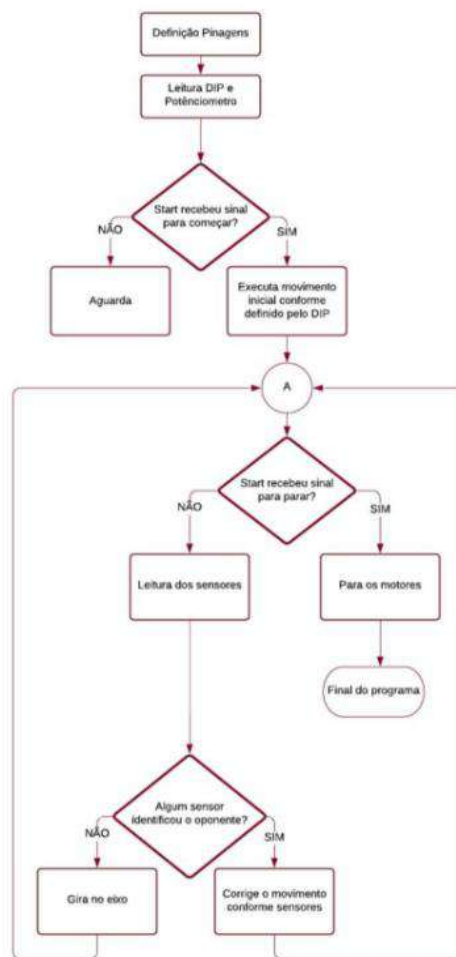


Figura 8 – Fluxograma do funcionamento geral do robô.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A configuração do robô descrita na seção 3 foi utilizada nas competições de 2019 e apresentou alguns problemas, como por exemplo, placa eletrônica frágil, baixo campo de visão para detecção do oponente e programação de difícil adaptação.

Com relação ao problema com a placa eletrônica, para o modelo atual do robô está sendo utilizada uma placa desenvolvida pela própria equipe Kimauánisso, que possui um Arduino Nano como placa de controle, dois drivers de acionamento dos motores e um receptor IR para leitura de sinais de um controle remoto que envia o sinais de seleção das rotinas do robô e start do mesmo. A nova placa eletrônica pode ser observada na Figura 9.

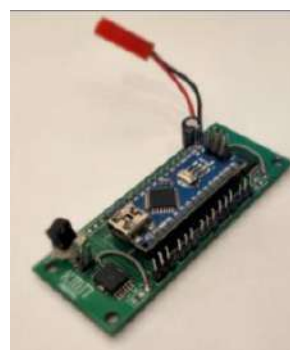


Figura 9 – Nova placa eletrônica.

Para solucionar o problema de baixo campo de visão do robô, foi feita uma modificação na estrutura mecânica com a finalidade de mudar a angulação e número de sensores, passando de quatro para cinco, sendo três sensores na parte frontal e um em cada uma das laterais. O novo suporte pode ser observado na Figura 10.

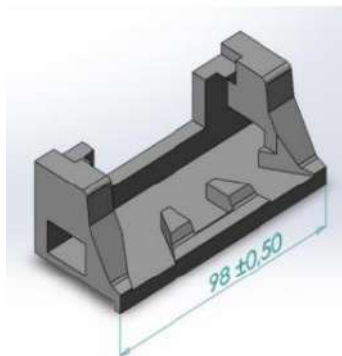


Figura 10 – Novo suporte dos sensores.

Além do novo posicionamento dos sensores, o novo suporte também propiciou uma melhor distribuição de massa com um encaixe para a bateria mais adequado e maior suporte para a placa eletrônica.

A parte frontal do robô também foi modificada, foi criado um escudo, que tem a finalidade de proteger os sensores e evitar possíveis danos durante a competição. A nova parte frontal do robô pode ser observada na Figura 11.

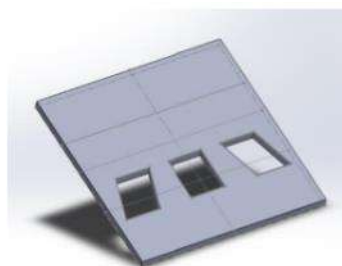


Figura 11 – Novo escudo de proteção.

A angulação e posicionamento da rampa também foram modificados, esta modificação fez com que a lâmina ficasse mais rente ao dohyo e gerasse uma maior desestabilização do oponente durante a luta.

Com relação ao programa, a lógica não foi alterada, porém as definições de terminais foram feitas de acordo com a nova placa, e a estruturação do código foi desenvolvida para uma melhor organização das rotinas, possibilitando um melhor entendimento do mesmo.

5 CONCLUSÕES

O robô apresentado neste artigo teve bom desempenho em competições nacionais e internacionais após as modificações feitas ao longo do desenvolvimento do projeto conforme descrição feita na seção 4, sendo posicionado entre os 8 melhores robôs da categoria no TIRSA (Torneo Internacional Robot Sumo Argetina) e conquistando a primeira colocação em dois eventos: Tech Challenge, realizado no SESC Santo André e no Torneio RSM em Mogi das Cruzes - SP.

Para próximas competições uma possível modificação é a fabricação de outra base, com materiais mais densos, deixando

assim o centro de gravidade mais próximo ao dohyo. Além disso, a inclusão de sensores de linha para evitar que o robô saia do dohyo devido a equívocos de posicionamento ou perda do adversário no campo de visão deverá ser feita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉS, Acaro Gonzaga Vinicio. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ROBOT MINI SUMO RADIO CONTROLADO UTILIZANDO UNA TARJETA MINI BLACK. 2020. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia En Electromecánica, Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, Quito – Ecuador, 2020.
- FINGERTECH. FingerTech "Silver Spark" 16mm Gearmotor. Disponível em: <https://www.fingertechrobotics.com/proddetail.php?prod=ft-Sspark16>. Acesso em: 10 set. 2021.
- FUJISOFT. Sumo Robot History. Disponível em: <https://www.fsi.co.jp/sumo/robot/en/about.html>. Acesso em: 10 set. 2021.
- JSUMO. JS40F Digital Distance Sensor (Min. 40 cm Range). Disponível em: <https://www.jsumo.com/js40f-digital-distance-sensor-min-40-cm-range>. Acesso em: 05 set. 2021.
- JSUMO. XMotion Arduino Based All In One Controller V.2. Disponível em: <https://www.jsumo.com/xmotion-all-in-one-controller>. Acesso em: 05 set. 2021.
- ROBOCORE. Regras SUMÔ. Disponível em: https://www.robocon.net/upload/attachments/robocon_regras_sumo_167.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.
- SUMOZADE (Turquia). Senju Mini Sumo Robot Kit - Unassembled. Disponível em: <https://www.sumozade.com/en/product/senju-mini-sumo-robot-kit-unassembled>. Acesso em: 02 set. 2021.

CONSTRUÇÃO DE UM ROBÔ SUBAQUÁTICO DE BAIXO CUSTO

Matheus Nascimento Santos, Jonnathan Venceslau Souza, Michael Santana Reis, João Victor Melquiades Satiros, Stephanie Kamarry Alves de Sousa, Fábio Luiz Sá Prudente

matheusnascimentosantos_2018@outlook.com, jonnathan.souza92@academico.ifs.edu.br, michaelsantana33@gmail.com, jvmsatiro@gmail.com, stephaniekamarryas@gmail.com, prof.fabio.prudente@gmail.com

IFS - INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE - CAMPUS LAGARTO
Lagarto – SE

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O presente trabalho consiste em explicar de forma detalhada a construção e desenvolvimento de um robô subaquático de baixo custo, autônomo, utilizando materiais de fácil aplicação e com custos relativamente baixos em relação à complexidade do mesmo. Dando ênfase em demonstrar um apanhado histórico da importância da robótica subaquática, tendo em vista que a mesma é de grande importância para resolver os desafios presentes na humanidade. O robô está sendo desenvolvido para formar uma base de testes na robótica subaquática. Um dos grandes destaques desse projeto está em relação ao seu designer que permite a utilização de atuadores de ímã na bobina sendo conhecido como propulsores MIC, sendo a mesma de baixo custo, possui um perfil pequeno, requisitos mínimos de vedação. Permitindo desenvolver um protótipo com múltiplos propulsores de aletas, que permite o movimento do robô.

Palavras Chaves: Robótica Subaquática, AUVS, ROVS, Construção, Propulsores.

Abstract: *The present work consists of explaining in detail the construction and development of a low-cost, autonomous underwater robot, using materials that are easy to apply and with relatively low costs in relation to its complexity. Emphasizing on demonstrating a historical overview of the importance of underwater robotics, considering that it is of great importance to solve the challenges present in humanity. The robot is being developed to form a test base in underwater robotics. One of the great highlights of this project is in relation to its designer, which allows the use of magnet actuators on the coil, known as MIC thrusters, being low cost, has a small profile, minimal sealing requirements. Allowing the development of a prototype with multiple vane thrusters, which allows the robot to move.*

Keywords: *Underwater Robotics, AUVS, ROVS, Construction, Thrusters.*

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de anos houve a necessidade do ser humano desenvolver mecanismos que auxiliasse e possibilitasse a realização de diversas tarefas, principalmente quando se tratava de tarefas em ambientes hostis onde o ser humano não resistiria a tamanha pressão ou temperatura.

Com essa problemática certos tipos de tarefas especificamente em meio aquático eram impossíveis de ser realizadas por um ser humano. Com a necessidade de exploração em ambientes aquáticos de difícil acesso ao ser humano, seja por causa da profundidade extrema ou por ambientes contaminados, levaram

cientistas a desenvolverem meios que viabilizem essa exploração sem envolver risco ao ser humano. Nesse contexto, o engenheiro francês Dimitri Rebikoff, desenvolveu em 1953, o robô chamado de O Poodle, que foi o primeiro veículo subaquático não tripulado com auxílio de um operador, cuja finalidade era a observação em águas profundas.

Desde então os avanços neste setor tem sido cada vez maior, muito por conta da engenharia oceânica, que influenciada pela indústria petrolífera, tem buscado investir em soluções que viabilizem a exploração em águas cada vez mais profundas, de modo que propicie a manutenção em equipamentos e nas estruturas submersas.

Em geral, as bibliografias dividem os veículos subaquáticos não tripulados em dois grupos, são eles: veículos operados remotamente ROVs (Remotely Operated Vehicle)s e veículos subaquáticos autônomos (Autonomous Underwater Vehicles – AUVs), como podemos observar com a criação destes tipos de ferramentas tecnológicas subaquática houve um grande avanço e que por sinal revolucionou diversas áreas principalmente na área petrolífera; mas os custos financeiro desta tecnologia ainda é consideravelmente altos e este projeto busca diminuir os custos neste setor da robótica subaquática.

2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como principal objetivo o desenvolvimento e implementação de um robô nadador de inspiração biológica do tipo AUV (Autonomous Underwater Vehicles), com baixo custo de produção, com diferencial no Anais da Mostra Nacional de Robótica - MNR 2021 Ensino Superior, Pós-graduação e Pesquisa sistema de propulsão que utiliza apenas ímã de neodímio e bobina de núcleo de ar de fio de cobre esmaltado além do suporte feito utilizando tecnologia 3D. Todo esse projeto está sendo desenvolvido por professores e alunos do laboratório de pesquisa, inovação e criatividade (LABIC) localizado no IFS campus Lagarto.

- Modelagem e construção de uma estrutura mecânica do robô;
- Construção de sistema de propulsão;
- Desenvolvimento do código base para acionamento do sistema eletrônico embarcado;
- Realizar testes eletrônicos por simulação;
- Construção de tanque para testes físicos;
- Realizar testes usando o robô no tanque;

- Veicular resultados obtidos na forma de relatórios técnicos e artigos científicos;

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho realizou uma vasta revisão bibliográfica, onde foram coletados vários dados para entendimento e compreensão da temática proposta. Mediante a observação de peixes biológicos foi dado início ao processo de modelagem 3D da estrutura do chassi do protótipo junto com os demais componentes. Utilizando Autodesk Fusion 360 (software com licença gratuita para estudantes), como mostra a figura [1] abaixo. As dimensões gerais do protótipo são: 120mm de comprimento, 75mm de altura e 40mm de largura.

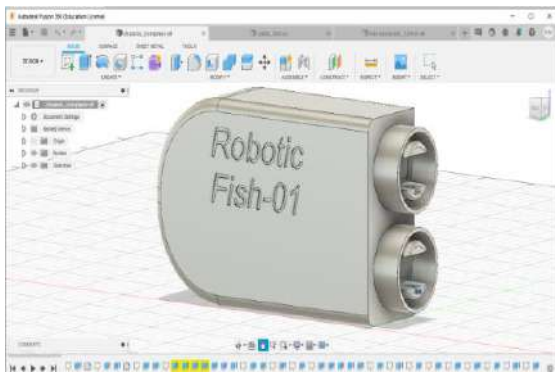


Figura 1 – Modelagem 3D.

Finalizado essa etapa foi dado início ao processo de impressão 3D utilizando uma impressora Ender 3 Creality. Todos os componentes da parte estrutural do protótipo foram impressos com o material PLA que é um termoplástico biodegradável de origem natural e de fontes renováveis, como amido de milho ou cana-de-açúcar.

Devido a complexidade de se trabalhar em ambientes submersível principalmente no quesito vedação, optou por se utilizar o propulsor MIC (magnet-in-coil) é um atuador de força Lorentz no qual um ímã cilíndrico é girado por corrente alternada através de uma bobina, mostrado na figura [2], possui requisitos mínimos de vedação. À medida que essa corrente é revertida, o campo magnético gerado pela direção dos giros da bobina, faz com que o ímã se mova para alinhar seu próprio campo magnético com o da bobina. Utilizando o Arduino Pro Mini atrelado com uma Ponte H faz com que haja o controle da corrente, transformando em uma corrente alternada com frequência controlável o que permite transmitir movimento a dobradiça.



Figura 2 – Bobina.

Um único propulsor MIC é mostrado na figura [3], o processo de montagem começa acoplado a bobina eletromagnética dentro alojamento (a), o ímã é montado dentro de um

compartimento separado sendo ela um dobradiça (b) contendo uma fenda para uma barbatana. A dobradiça é então montada dentro do alojamento da bobina, possui dois pinos que deslizam entre duas ranhuras localizadas no alojamento da bobina. Isso permite que as dobradiças girem ao longo de um eixo, com amplitude mecanicamente restrita, possuindo uma variação de 20° de liberdade (c). A montagem é concluída anexando uma aleta de borracha para fenda na dobradiça.



Figura 3 – Propulsor MIC: alojamento para bobina eletromagnética.



Figura 4 – Propulsor MIC: dobradiça e propulsor MIC montado com todos os componentes.

Para confecção da bobina eletromagnética, tivemos que construir uma bobinadeira como mostra a figura [3]. Desse modo foi possível obter maior confiabilidade no enrolamento da mesma, pois nossas bobinas possuem as seguintes especificações, conforme a tabela [1] abaixo. Quando as bobinas estão finalizadas é necessário aplicar verniz para compactação de sua estrutura e para melhorar o isolamento elétrico.

Tabela 1 – Especificações.

Descrição	QTD
Número de voltas	200
Diâmetro interno	19 mm
Diâmetro externo	22mm
Espessura	3 mm
Resistência	15 Ω
Massa	5g

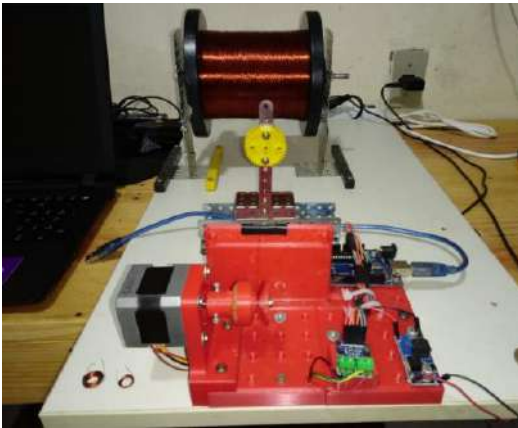


Figura 5 – Bobinadeira: equipamento para confecção de bobinas de indução magnética.

Com o chassi impresso e o propulsor já definido foi dado início ao processo de desenvolvimento da parte eletrônica do protótipo, utilizando o software Fritzing foi realizada a prototipagem do circuito com o intuito de observar como seria feito o interligação dos componentes eletrônicos como mostra a figura [5] abaixo. Desse modo o arduino envia um sinal de tensão para mini ponte H, baseado no código pré definido onde o mesmo possui uma lógica de programação que faz a inversão de sentido de tensão na saída do dispositivo, fazendo com que ocorra o movimento no sentido horário e anti horário, ambos o sistema é alimentado por duas baterias de li-po 3.7 v 400mAh conectadas em série.

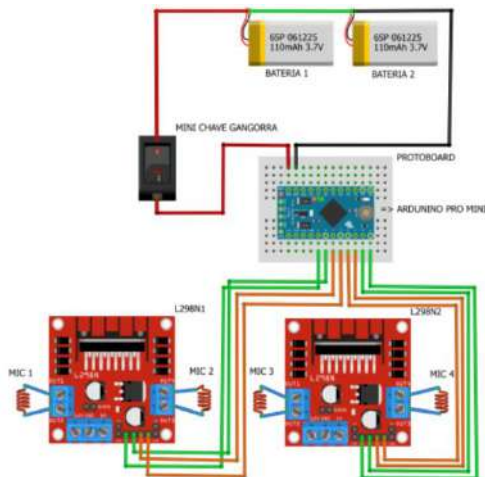


Figura 6 – Circuito eletrônico do protótipo.

Para que o protótipo do peixe robô possa funcionar em um meio submersível é necessário a utilização de mecanismo que possa evitar a entrada de água para a parte interna do mesmo. Nesse caso utilizamos um anel oring, para vedar o encaixe da parte lateral onde se encontram os componentes eletrônicos. É aplicado silicone adesivo sintético entre as juntas de encaixe. Logo abaixo está descrita a lista de todos os materiais utilizados na primeira fase de construção do peixe robô.

Componentes eletrônicos:

- Arduino pro mini;
- Bateria de Lítio 3,7V/ 400mAh ;
- Protoboard;
- Mini Ponte H L298N;
- Chave gangorra com dois terminais;
- Fio de cobre esmaltada AWG 33
- Jumps

Outros materiais:

- Filamento para impressora 3D (PLA);

- Imã de neodímio
- Anel oring;
- Silicone adesivo acético transparente para vedação;
- Cola Instantânea;
- Verniz incolor ;
- Fita dupla face;
- Folha emborrachada;
- Cola quente;
- Fita isolante;

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi desenvolvido um mecanismo de vedação eficiente, utilizando anel oring e silicone líquido para auxiliar a contenção da água. Um fato bastante interessante deste protótipo são os propulsores que dispensam uso de eixos rotativos o que por sinal facilita a vedação do mesmo em relação ao ambiente externo onde o mesmo será inserido. Além disso, desenvolvemos uma modelagem 3D onde a parte frontal do protótipo foi dimensionada em forma de elipse com o objetivo de melhorar a hidrodinâmica e diminuir o atrito com a água e facilitar a navegação.

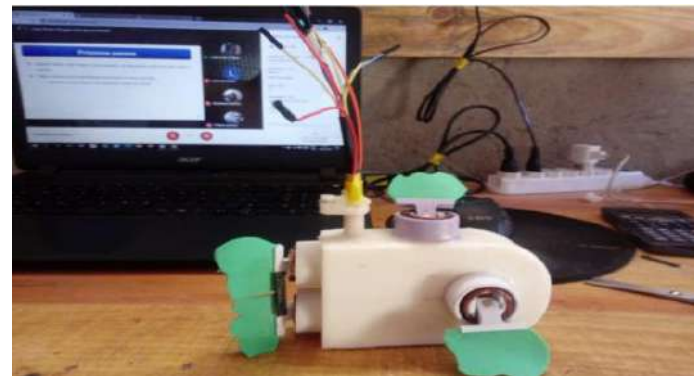


Figura 7 – 1ª versão do Protótipo.

Com todos os componentes do protótipo impressos, e bobinas enroladas com sucesso e código teste parcialmente concluído foi dado início ao processo de montagem demonstrado na figura[5]. Mediante as atividades executadas anteriormente, deu início a uma série de testes onde foi possível analisar o funcionamento dos propulsores MIC, e verificar possíveis falhas mecânicas e falta de impulsão nas aletas.



Figura 8 – 2ª versão do Protótipo.

Podemos observar na figura [6] o protótipo imerso no aquário, com o circuito embarcado realizando seus primeiros movimentos sem a utilização de cabo umbilical.

5 CONCLUSÕES

Foi observado que no Brasil atualmente existem poucos trabalhos na área da robótica subaquática, a maioria das

pesquisas que existem são relacionadas ao controle cinemático de ROV e estudos teóricos de modelagem. Outro fator muito importante e relevante é o fato de ser um tipo de tecnologia que possui custos relativamente altos hoje em dia, inviabilizando determinadas tarefas de pesquisas científicas, por falta de recurso financeiro, com isso este projeto contribui neste setor da robótica subaquática, por estar trazendo a comunidade científica um protótipo com baixo custo, o que pode acabar viabilizando a realização de determinados estudos no futuro.

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

- BERLINGER, Florian et al. Capacidade de manobra robusta de um robô subaquático em miniatura de baixo custo usando acionamento de aletas múltiplas. *IEEE Robotics and Automation Letters*, v. 3, n. 1, pág. 140-147, 2017.
- CENTENO, Mário Lobo et al. Controle em profundidade de um veículo subaquático do tipo
- MADEIRA, Carlos Henrique; SOUZA, Nathan Costa Alves. Projeto "Poseidon": veículo subaquático operado remotamente. 2012.
- YUH, Junku. Design and control of autonomous underwater robots: A survey. *Autonomous Robots*, v. 8, n. 1, p. 7-24, 2000.

DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA BASEADA EM JOGOS PARA ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS

Vitor Corradini, Leonardo Marquez Pedro

lmpedro@ufscar.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - CAMPUS SÃO CARLOS
São Carlos – SP

Categoria: RESUMO SUPERIOR

RESUMO: *Tecnologias assistivas e de reabilitação visam, de forma resumida, ampliar a capacidade e reabilitar pessoas com deficiências e limitações nas suas atividades cotidianas. Em geral, crianças com paralisia cerebral apresentam dificuldade de aprendizado devido ao déficit motor de seus membros inferiores, uma vez que a condição não afeta as suas capacidades cognitivas. A partir do estudo da proposta, ferramentas tecnológicas e pedagógicas foram sendo preparadas e estudadas para a elaboração de uma mesa interativa e que esta pudesse atender as finalidades propostas dentro do sistema adotado (SITAR). Dessa forma, essa dificuldade na grafomotricidade pode ser estimulada com os comandos solicitados pelo jogo, como movimentar letras, selecionar imagens e reconhecer sons. Dessa forma, tais ferramentas irão possibilitar à criança diversas atividades que envolvam o progresso de escrita e alfabetização por meio da comunicação interativa com o game.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: O tema foi escolhido com a visão de propor um dispositivo baseado em tecnologias assistivas voltadas para a reabilitação de pessoas com deficiência e limitações motoras, o qual consiste em um tipo de sistema (SITAR) já conhecido e consolidado mundialmente através da parceria entre o grupo de robótica do Imperial College of London, em parceria com o Laboratório de Análise Funcional e Ajudas Técnicas (LAFATec), o Grupo de Robótica da UFSCar e o Centro de Robótica da USP/São Carlos. A partir do estudo da proposta voltada para a alfabetização de crianças com paralisia cerebral, ferramentas tecnológicas e pedagógicas foram sendo preparadas e estudadas para a elaboração de uma mesa interativa e que esta pudesse atender as finalidades propostas dentro do sistema adotado.

OBJETIVOS: Desenvolver um sistema para a alfabetização de crianças com déficit motor decorrente de paralisia cerebral, através de um jogo pedagógico que constitui a formação de palavras por meio de imagens e/ou sons.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Realizar o estudo completo do sistema, de acordo com a sua funcionalidade, modos de aplicação e análise dos resultados; projetar a construção da estrutura de suporte que compõe a mesa, mediante a execução de processos de usinagem (torneamento e fresamento); identificar o posicionamento adequado dos sensores para o registro de movimentos e aplicações de força, além de correlacionar as áreas de programação com os dispositivos

eletrônicos e Arduino; utilização de softwares de alta performance para a criação do jogo, como o MATLAB®;

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: A mesa interativa, que pode atuar como tecnologia assistiva e de reabilitação, é formada por uma TV montada em uma estrutura de alumínio, que por sua vez é instrumentada com sensores de força capazes de medir a magnitude e a posição da interação do usuário ao tocar um vidro transparente que recobre todo o sistema. Em outras palavras, o sistema considerado funciona como uma mesa touchscreen, em cuja tela é apresentada um jogo, que pode ser implementado de acordo com o objetivo dos exercícios a serem executados. Em geral, as crianças com paralisia cerebral apresentam dificuldade de aprendizado devido ao déficit motor de seus membros inferiores, uma vez a condição não afeta sua capacidade cognitiva. Com base em jogos já desenvolvidos, desenvolveu-se um game ? utilizando o software MATLAB ? que constitui a formação de palavras por meio da união das letras com base em imagem ilustrativa posicionada no canto superior da mesa ou um som característico. Em uma das etapas, é necessário selecionar uma letra por vez e depois, com o clique do mouse, arrastá-la para o local desejado. Outra fase será o oposto: agora, a referência passa a ser a palavra e o objetivo é selecionar, entre três opções, a imagem ou tipo de som que remeta o significado. Além disso, o jogo possuirá inúmeras finalidades pedagógicas, sendo adaptados e/ou modificados de acordo com o caso e a necessidade do tratamento, aplicando-os em várias faixas etárias e em diversos protocolos terapêuticos, procurando atender as diretrizes propostas pela fisioterapia.

METODOLOGIA: Visando atingir os propósitos e executar o projeto em sua completude, foi preciso ter acesso à diversos recursos, sejam eles de montagem, eletrônicos e estruturais. Dessa forma, dispostos abaixo, os materiais necessários e utilizados no projeto foram:

- * Sensor de força com capacidade de 200N;
- * Arduino MEGA 2560;
- * Placa de vidro;
- * Conectores fresados;
- * Perfis de alumínio estrutural modular básico;
- * Televisão de 40 polegadas;
- * Computador do tipo desktop com o software MATLAB®;

Ademais, todos os recursos necessários, além dos materiais citados acima, foram adquiridos com recursos de projeto correlato e estiveram à disposição para uso neste trabalho.

Em relação as etapas desenvolvidas, estas foram divididas em áreas de atuação, a fim de serem executadas simultaneamente e/ou independentemente com as outras, sendo elas:

1. Estudo do sistema SITAR

Baseado em conceitos de reabilitação e melhoria dos movimentos cognitivos e motores, o sistema SITAR (System for Independent Task-oriented Assessment/Rehabilitation) traz uma alternativa para o auxílio de terapias repetitivas realizadas de forma controlada com assistência necessária de um profissional da área da saúde. O estudo do sistema em questão foi realizado a partir de artigos científicos e publicações internacionais que ressaltam a importância deste em diversos setores, adaptando ideais para o processo de alfabetização de crianças com paralisia cerebral.

2. Estrutura de suporte da mesa

Inicialmente, buscou-se projetar a construção da estrutura de suporte que compõe a mesa através de cálculos a respeito das dimensões do corte, da fresa utilizada e posição dos furos para alocar os conectores fresados e as células de carga nas barras. Com isso, a parte de manufatura foi incorporada ao projeto mediante a execução de processos de usinagem (torneamento e fresamento) feitos por profissionais dentro das instalações da oficina da universidade.

3. Circuitos eletrônicos

No contexto elétrico, diversos ensaios experimentais foram estudados e analisados, sobretudo no controle do potenciômetro diante dos valores de saída (outputs), a interação das células de carga com o Arduino e como realizar os procedimentos computacionais e eletrônicos entre eles. Além disso, a transmissão de dados mostrou ser uma ferramenta importante na comunicação das informações, baseada na verificação da leitura da célula de carga a partir da construção do circuito feito na protoboard (composto por duas resistências, amplificador de sinal INA125, Arduino e jumpers) que, ao variar a resistência da célula de carga aplicando uma força nesta, tal variação é lida pelo Arduino e registrada pelo MATLAB® que armazena esses valores de saída.

4. Programação

Antes da criação do código, buscou-se compreender a estruturação de um jogo voltado para a alfabetização infantil, sendo necessário que este seja instrutivo, didático e atrativo, além de elaborar estratégias para a escolha de métodos pedagógicos educacionais que comporiam o game, de forma que estes fossem eficientes e consolidados para o processo de aprendizagem. Após tais etapas prévias citadas acima, montou-se um script do algoritmo com a lógica de programação para facilitar o processo de construção do código utilizando o software MATLAB®. Já no game, este se inicia com um Menu, o qual aparece as funções de jogo (?Jogar?, ?Opções? e ?Sair?), sendo a segunda de uso mais aplicado à parte pedagógica com a inserção de novas palavras. Após selecionar a primeira opção,

é mostrado algumas instruções do game para facilitar a compreensão do modo de jogo e, em seguida, uma imagem é exibida para efeito de visualização desta pela criança a fim de relacionar com algum objeto conhecido. Posteriormente, é mostrada uma palavra com uma letra faltante, sendo preciso que a criança a complete com base na imagem ao lado, identificando uma letra supostamente correta e dando um clique no mouse. Analisando a etapa citada acima, se a letra correta for aquela selecionada, o programa finaliza e uma mensagem de êxito é mostrada. Caso contrário, uma outra mensagem será exibida e a criança poderá tentar novamente até que consiga identificar corretamente a letra.

RESULTADOS: Toda a construção do jogo envolveu etapas de conexão entre imagens e o mapeamento da tela por meio de matrizes e variáveis, de forma que a posição das letras contribuisse na identificação das coordenadas do clique para a verificação de escolha e opções selecionadas durante todo o jogo. A estruturação do código, matrizes, funções, variáveis, lógica, comentários, entre outros, podem ser vistos abaixo. O jogo foi testado apenas com os desenvolvedores de pesquisa (docente e orientador docente), com resultados satisfatórios e comportamento desejado, ou seja, o jogo respondeu aos comandos corretos e não respondeu aos comandos não esperados.

CONCLUSÕES: Tal projeto se mostrou muito promissor, trazendo uma abordagem inovadora no que diz respeito à interdisciplinaridade entre engenharia, áreas da saúde e pedagogia, no qual traz uma visão pouco vista no cenário nacional. O projeto propõe uma adaptação de um sistema já consolidado mundialmente para a alfabetização de crianças com paralisia cerebral, e traz consigo a necessidade de estudar a viabilidade de tratamentos e exercícios terapêuticos utilizando tecnologias assistivas. Por fim, acredita-se na importância da continuidade deste projeto mediante a melhoria e aperfeiçoamento de algumas etapas do jogo, como otimização da transmissão de dados, incorporação de mais funcionalidades no jogo para futuras análises estatísticas dos usuários, além da promoção de um instrumento adaptável para a condução do jogo que contribua ainda mais no progresso e desenvolvimento cognitivo e motor da criança através da alfabetização implícita no jogo desenvolvido.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

Imagem

Não disponível.

Vídeo

Não disponível.

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ CAPAZ DE IDENTIFICAR UM TRAJETO DEFINIDO POR UMA LINHA UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM DE MÁQUINA

Anderson Harayashiki Moreira, Andressa Corrente Martins, Emily Caroline dos Santos Costa

anderson.hmoreira@maua.br, andressa.martins@maua.br, emilycarolinecosta@gmail.com

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA/ EMILY CAROLINE DOS SANTOS COSTA
São Caetano do Sul – SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Os robôs de serviço vêm tomando um campo maior dentro da área da robótica, e, dentro dessa classificação, pode-se dar um maior enfoque aos robôs do tipo AGV (Automated Guided Vehicle). Esses robôs têm como principal função o transporte de uma variedade de equipamento/objetos e são amplamente utilizados em situações onde existe a necessidade de seguir um trajeto definido por uma linha. Para que seja possível uma otimização nos algoritmos desses dispositivos, o conhecimento prévio do trajeto percorrido pode trazer grande benefício, já que apresenta uma forte influência no funcionamento do robô como um todo. O presente trabalho apresenta a utilização de algoritmos de aprendizagem de máquina para a classificação automática do tipo de trajeto a ser percorrido pelo robô dentro um universo de três possibilidades previamente estabelecido a partir de dados provenientes do sensoriamento e controle. Após a coleta dos dados e treinamento dos modelos de predição utilizando redes neurais convolucionais foi possível chegar em um modelo de classificação automática com 92% de acuracidade, indicando que é possível utilizar os dados provenientes dos sensores do robô e um algoritmo de inteligência artificial para identificar o trajeto que está sendo percorrido.

Palavras Chaves: Aprendizagem de Máquina, Robótica, Inteligência Artificial, LEGO™

Abstract: The service robots are taking a large area within the field of robotics, and inside this classification a greater focus can be given to the AGV type (Automated Guided Vehicle). These robots have as main function the transport of a variety of equipment and objects, and are used in situations where there is a line defined path to follow. In order to optimize the algorithms of these devices, a prior knowledge of the followed path can bring benefits, after all it has a strong impact on the operation itself. The present work presents a use of machine learning algorithms for automatic classification of a path's type within three different predetermined possibilities, using data collected by the sensors and the robot's control algorithm. After collecting the data and training the prediction model using convolutional neural networks, it was possible to get an automatic classification model with a 92% accuracy, indicating that is possible to use data from robot sensors and artificial intelligence algorithm to identify the followed path.

Keywords: Machine Learning, Robotics, Artificial Intelligence, LEGO™.

1 INTRODUÇÃO

A área de robôs de serviço é composta por todos os tipos robôs que possuem atuação fora do ambiente industrial, como os domésticos, de entretenimento e de defesa e ela vem se mostrando uma das mais promissoras da robótica, segundo a IFR (International Federation of Robotics, 2020) a robótica de serviço tem apresentado um crescimento na ordem de 15% nos últimos anos com projeção de crescimento na faixa de 25% para o período de 2020 até 2023, o que justifica diversas pesquisas nesta área.

Dentro da variedade existente de robôs de serviço, pode-se dar um destaque aos robôs móveis que vem sendo utilizados em substituição a mão de obra humana em diversas tarefas como o trabalho de recepcionista, guia e acompanhante de pacientes em hospitais [Roy, 2000] [Jayawardena., 2010]. Tais tarefas normalmente demandam a utilização de robôs capazes de realizar tarefas complexas, como mapeamento e localização, interação com seres humanos, processamento de imagem e voz, porém existem inúmeras aplicações onde o robô deve ser capaz apenas de seguir um trajeto predeterminado por uma linha, eles são os denominados AGV, Automated Guided Vehicle [Aires, Alsina e Medeiros, 2001].

Tratando especificamente dos AGVs, normalmente existem duas soluções adotadas para a detecção da linha a ser seguida, uma baseada em sistemas de visão computacional como proposto por Dupuis e Parizeau (2006) ou utilizando sensores dedicados, como os sensores infravermelho (IR) propostos por Hogg et al. (2002). No controle pode-se utilizar estruturas condicionais simples quando o desempenho não precisa ser muito elevado ou o percurso é simples, porém quando o robô possui uma maior velocidade ou seguem trajeto mais complexos e com mudanças repentinas utiliza-se controladores digitais, como por exemplo o controlador Proporcional, Integral e Derivativo ou simplesmente PID [Parikh; Shah; Sheth, 2014].

Sintonizar os controladores PID para se obter um ótimo desempenho pode ser uma tarefa custosa e sem a garantia de sucesso uma vez que os valores dos parâmetros do controlador estão fortemente relacionados ao trajeto que o robô deverá seguir, portanto, o conhecimento prévio do tipo de trajeto a ser seguido pode facilitar o processo de escolha dos parâmetros do controlador, ou, até mesmo, permitir que diferentes tipos de controladores sejam selecionados dependendo de qual trajeto seja identificado.

O reconhecimento de padrões, na situação proposta a identificação do trajeto a ser percorrido pelo robô, é uma das tarefas usualmente atribuídas aos algoritmos de aprendizagem de máquina [Weiss; Kapouleas, 1989] e atualmente devido ao avanço da computação, seja por parte do poder de processamento dos novos hardwares, seja pelo avanço nos algoritmos de aprendizagem de máquina, tem se tornado cada vez mais simples implementar tais algoritmos.

Na seção seguinte é descrito quais os objetivos que desejam ser atingidos e uma simples descrição de como foi feito o trabalho de pesquisa, já na terceira são apresentados a construção do robô e dos trajetos, assim como o algoritmo para que ele consiga seguir os trajetos e a coleta de dados. Na seção quatro são apresentados diferentes métodos de tratamento dos dados coletados e a utilização destes dados em algoritmos de Machine Learning, e na última seção são discutidos o cumprimento ou não dos objetivos inicialmente propostos, e possíveis trabalhos futuros.

2 SEÇÕES

Utilize outras seções, se necessário para organizar o seu texto.

Subseções

O objetivo geral do presente trabalho é desenvolver um robô que seja capaz de identificar automaticamente o trajeto seguido dentre um número finito de modelos disponíveis utilizando apenas os dados provenientes de seus sensores e técnicas de aprendizagem de máquina.

- Tal objetivo geral poder ser dividido nos seguintes objetivos específicos:
- Construir e programar um robô capaz de seguir um trajeto definido por uma linha;
- Coletar dados provenientes dos sensores do robô para alimentar o algoritmo de aprendizagem de máquina responsável pela criação do modelo de classificação automática;
- Implementar algoritmos de aprendizagem de máquina utilizando diferentes técnicas ou abordagens de classificação;
- Analisar qual técnica de classificação ou abordagem é mais apropriada para a tarefa de identificação do trajeto seguido pelo robô com base em métricas de assertividade do modelo.

Sub-subseções

Se necessário utilize um terceiro nível de seção para organizar o seu texto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a consecução dos objetivos específicos deste trabalho fez-se necessário os seguintes materiais:

- Robô seguidor de linha;
- Trajetos com circuitos pré-estabelecidos.

Inicialmente foi construído o robô descrito no primeiro item, para tal foram utilizados os componentes presentes no kit de desenvolvimento LEGO® MINDSTORMS® EV3 já disponíveis no Instituto Mauá de Tecnologia. Em sua construção utilizou-se quatro sensores infravermelhos capazes de

identificar a linha e dois motores com encoders responsáveis por fornecer os dados de movimentação das rodas. O robô foi construído seguindo uma configuração diferencial com três rodas, sendo duas rodas motoras e uma roda de apoio omnidirecional (esfera de apoio), assim como pode ser observado na Figura 1.



Figura 1 - Robô diferencial seguidor de linha com quatro sensores infravermelho e dois encoders.

Após a construção do robô ser finalizada foram definidas três figuras geométricas como trajetos a serem seguidos: um círculo, um triângulo equilátero e um quadrado. Para que a quantidade de dados coletados fosse praticamente constante, os três percursos possuíam o mesmo perímetro. Primeiramente foi arbitrariamente definido o raio do círculo como 400 mm, a partir do perímetro do círculo, foram definidos os lados do quadrado e do triângulo. Os trajetos foram criados sobre um lençol de borracha preta utilizando uma fita isolante branca de 19 mm de largura como é apresentado na Figura 2

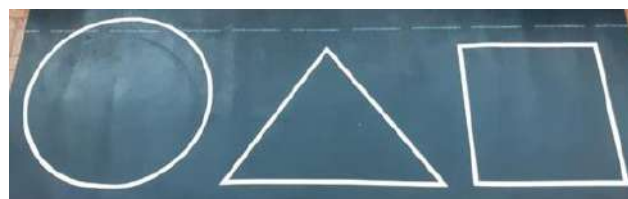


Figura 2 – Trajetos utilizados para a coleta de dados de movimentação do robô.

Em posse do robô montado e com os trajetos prontos, o algoritmo responsável pelo controle começou a ser definido. A linguagem de programação escolhida para esse algoritmo foi o Python por ser uma linguagem de fácil entendimento e aceita pelo controlador LEGO® MINDSTORMS® EV3, porém ela não é nativa ao controlador, sendo assim necessário configurar um ambiente de desenvolvimento Linux chamado EV3dev.

Tal ambiente de desenvolvimento é instalado em um cartão MicroSD junto com um interpretador Python e um conjunto de bibliotecas responsáveis por ler os dados dos sensores e comandar os motores. O EV3dev age como um novo sistema operacional para o LEGO® MINDSTORMS® EV3, criando um novo sistema de arquivos e uma nova interface de operação que pode ser observada na Figura 3



Figura 3 – Interface de operação e acesso do EV3dev.

Com o algoritmo responsável pela principal função do robô, seguir linha, já em operação, foi necessário que ao dados dos sensores fossem coletados para serem utilizados no treinamento do algoritmo de aprendizagem de máquinas. Os dados coletados foram:

- left sensor: dados do sensor infravermelho da esquerda;
- left middle sensor: dados do sensor infravermelho central da esquerda;
- right middle sensor: dados do sensor infravermelho central da direita;
- right sensor: dados do sensor infravermelho da direita;
- left motor position: dados de posicionamento do encoder da roda esquerda;
- right motor position: dados de posicionamento do encoder da roda direita;
- left motor speed: velocidade comandada para o motor da roda esquerda;
- right motor speed: velocidade comandada para o motor da roda direita;
- time: tempo de execução do programa;
- figure: valor numérico referente a figura geométrica do circuito (0: círculo, 1: quadrado e 2: triângulo)

Cada conjunto de dados era coletado em um intervalo de 100 ms, e o tempo médio para que o robô varresse todo percurso de cada uma das figuras era aproximadamente 20 s, sendo assim, cada volta resultava em aproximadamente 200 conjuntos de dados. Para cada um dos percursos foram feitas 50 voltas, o que totaliza um total de aproximadamente 10.000 conjuntos de dado para cada uma das figuras. É possível observar na Figura 4 uma representação da lógica do programa em forma de fluxograma

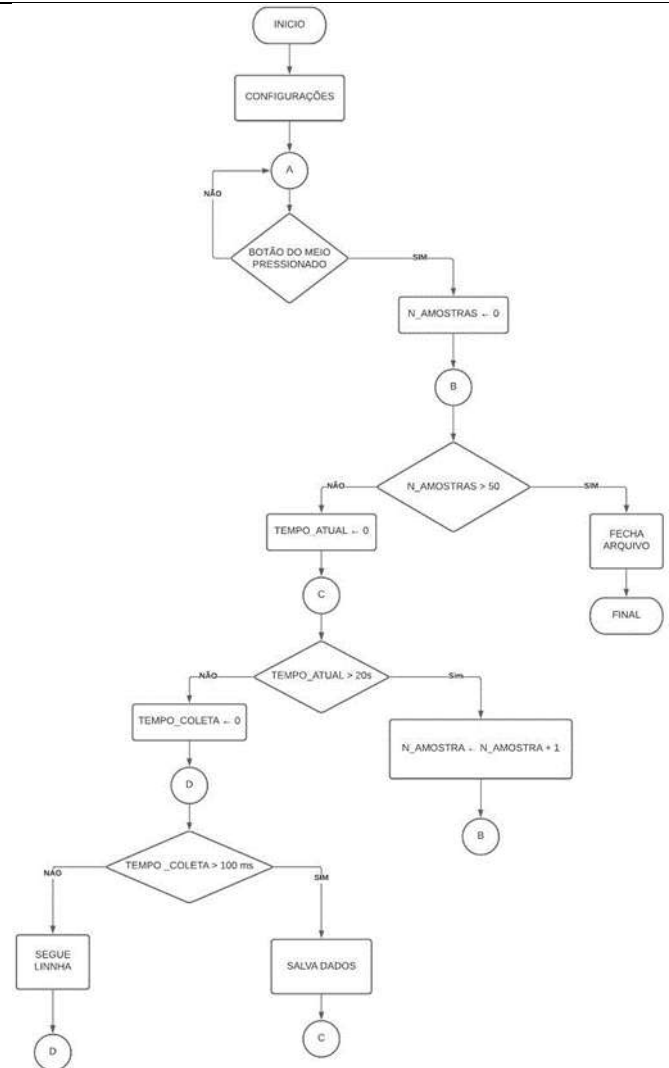


Figura 4 – Fluxograma do programa para controle do robô coleta de dados.

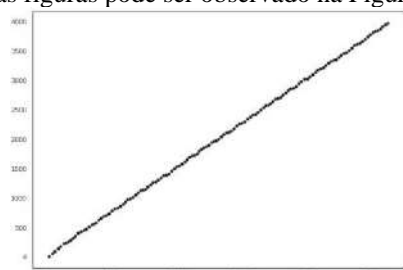
Os dados coletados para cada uma das figuras foram salvos em arquivos de texto (.txt) após a realização de todas as voltas, e foram posteriormente exportados para o computador e utilizados em outro programa, também em Python, responsável por implementar a aprendizagem de máquina. Antes dos dados serem utilizados, os arquivos foram transformados em uma estrutura de dados da biblioteca Pandas chamada “DataFrame”, devido a facilidade que ela possibilita para a manipulação dos dados para as etapas de pré-processamento necessárias na implantação dos algoritmos de aprendizagem de máquinas. Na Tabela 1 é possível ver os 10 primeiros dados coletados pelo robô já transformados em um “DataFrame” do Pandas.

Tabela 1 – Dados coletados pelo robô.

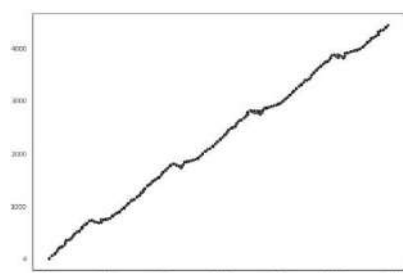
	left sensor	left middle sensor	right middle sensor	right sensor	left motor position	right motor position	left motor speed	right motor speed	time	figure
0	5	6.0	4.0	6.0	56.0	9.0	239.0	238.0	0.16	0
1	7	15.0	6.0	7.0	101.0	52.0	356.0	337.0	0.29	0
2	7	12.0	6.0	6.0	144.0	95.0	280.0	280.0	0.43	0
3	6	5.0	6.0	6.0	190.0	140.0	293.0	300.0	0.58	0
4	7	5.0	6.0	6.0	231.0	181.0	305.0	297.0	0.72	0
5	7	4.0	42.0	8.0	277.0	226.0	297.0	282.0	0.87	0
6	8	4.0	49.0	7.0	314.0	239.0	289.0	36.0	1.00	0
7	7	17.0	6.0	7.0	353.0	258.0	299.0	268.0	1.13	0
8	8	11.0	5.0	6.0	388.0	289.0	161.0	161.0	1.26	0
9	7	8.0	5.0	6.0	418.0	322.0	259.0	261.0	1.40	0

A coluna “figure” indica qual é a figura de onde o robô coletou os dados apresentados nas outras colunas, sendo 0 – círculo, 1 – quadrado e 2 – triângulo.

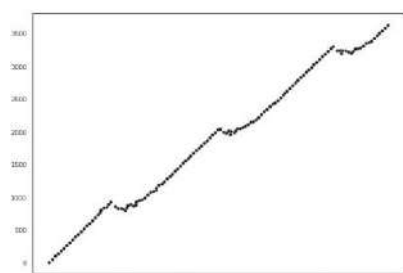
Antes de se iniciar a criação do algoritmo de aprendizagem de máquina decidiu-se plotar um gráfico de dispersão com os dados provenientes dos encoders dos motores de cada uma das rodas, os dados referentes à roda da esquerda estão localizados no eixo das abscissas (eixo x) e os dados referentes à roda da direita estão no eixo das ordenadas (eixo y). Um exemplo de cada uma das figuras pode ser observado na Figura 5.



(a)



(b)



(c)

Figura 5 - Gráficos de dispersão dos dados dos encoders das rodas (a) gráfico referente ao círculo (b) gráfico referente ao quadrado (c) gráfico referente ao triângulo.

Nas Figuras 5(b) e 5(c), diferentemente da 5(a), é possível observar patamares que indicam trechos do percurso onde os valores de deslocamento da roda esquerda aumentam significativamente sem que sejam acompanhados pelos valores.

da roda da direita, tal acontecimento pode ser notado quatro vezes na Figura 5(b) e três vezes na Figura 5(c), sabendo que o robô realizou os trajetos no sentido horário, esses gráficos, apresentam indícios que os dados coletados podiam ser utilizados para fazer o reconhecimento dos padrões desejados uma vez que quatro patamares correspondem aos quatro vértices do quadrado, os três patamares correspondem aos três vértices do triângulo e ausência de patamares corresponde ao círculo.

Após a primeira avaliação dos dados realizada através da Figura 5, deu-se início a criação do algoritmo de aprendizagem de máquina. Devido a já ter apresentado bons resultados [HUANG, 2016] em tarefas similares a proposta neste trabalho, a técnica escolhida foi o Deep Learning ou Aprendizagem Profunda para a classificação automática dos trajetos executados.

Neste trabalho optou-se por utilizar um algoritmo baseado em rede neurais convolucionais aplicado em duas abordagens distintas. Na primeira abordagem, todos os dados coletados foram utilizados de maneira independente, ou seja, todos os quase 30.000 conjuntos de dados foram utilizados como se fossem dados isolados, cada conjunto de dado era uma instância ou evento, e todas as nove características (left sensor, left middle sensor, right middle sensor, right sensor, left motor position, right motor position, left motor speed, right motor speed e time) foram utilizadas como entrada do modelo.

Nesta primeira abordagem, a variável de saída foi transformada em um array esparsa de dimensão três, sendo que cada uma das colunas correspondia ao um tipo de figura, a primeira coluna equivalia ao círculo, a segunda ao quadrado e a terceira ao triângulo. Tal ação tinha por objetivo obter um melhor resultado da rede neural, que, por sua vez, possuía três camadas com 32 neurônios na camada escondida, com função de ativação ReLU (Rectified Linear Units) e três neurônios na camada de saída.

As funções de ativação são as responsáveis por introduzir um componente não linear nas redes fazendo com que se torne possível que elas aprendam relações não lineares entre suas variáveis dependentes e independentes. No caso desse projeto especificamente foi utilizada a função de ativação linear retificada definida por $f(x) = \max\{0, x\}$, onde quando o x é negativo o valor da função é zero e quando x é positivo, o valor retornado é x , seu gráfico está representado na Figura 6. Esse tipo de função é mais fácil de otimizar já que é muito similar a função identidade (Figura 7) somente diferindo no fato de que a ReLU produz zero quando a entrada dela é negativa.

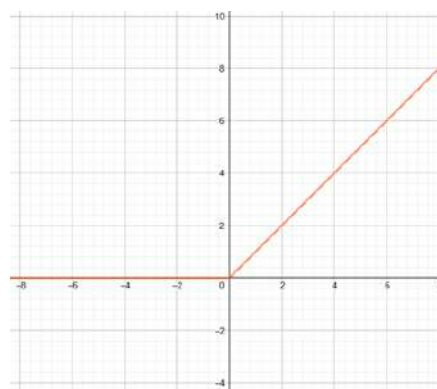


Figura 6 - Função ReLU

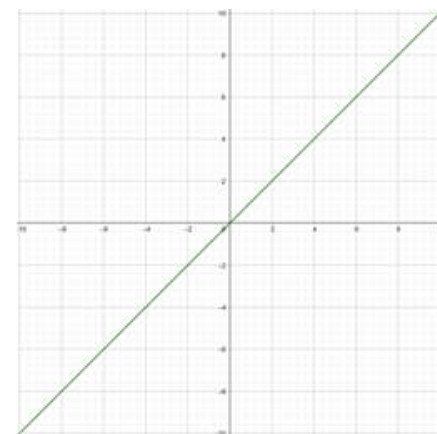


Figura 7 - Função Identidade

A segunda abordagem utilizou apenas os dados dos *encoders* rearranjados em conjuntos de dados representativos do trajeto completo de uma figura com os dados indicando o deslocamento

relativo. Cada conjunto de dados foi transformado em um *array* único com 150 dados para a roda da esquerda e 150 dados para a roda da direita, os 300 dados foram utilizados simultaneamente como entrada de uma rede neural também de 3 camadas, porém com 64 neurônios na primeira camada escondida e 32 na segunda camada, ambas as camadas também utilizaram função de ativação ReLU. A camada de saída também possuía 3 neurônios, uma vez que os dados de saída possuíam o mesmo formato da abordagem anterior.

Nas duas abordagens os dados foram divididos em dados de treinamento e dados de validação. Dois terços dos dados foram utilizados para treinamento e um terço ficou reservado para a validação dos modelos obtidos. Os resultados de cada um dos modelos obtidos podem ser observados na seção de Resultados e Discussão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo inicial, na primeira abordagem o número de épocas utilizadas foi definido arbitrariamente e, após algumas iterações, o número de épocas para o treinamento foi definido como 500 épocas e foi adicionado um critério de parada antecipada (EarlyStopping) caso o valor da função custo dos dados de validação permanecessem inalterados por mais de 30 épocas (paciência), prevenindo assim casos de OverFitting (rede aprendendo sinais de ruído). Na Figura 8 é possível observar a evolução do treinamento do modelo de classificação da primeira abordagem.

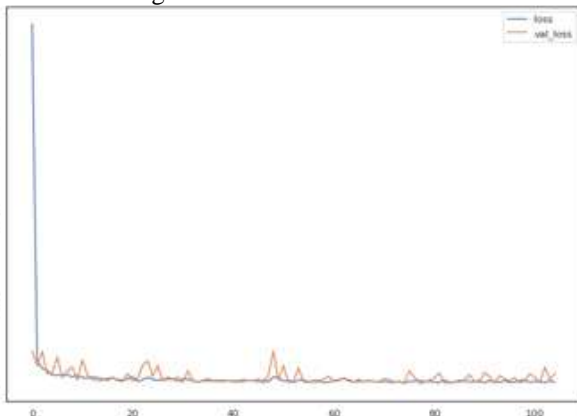


Figura 8 - Gráfico da evolução do treinamento do modelo de classificação da primeira abordagem.

O menor valor da função custo dos dados de validação obtido para esse modelo foi de 0,6860 com um valor máximo de acuracidade de 0,7654, apesar de não ser um valor baixo, dado a simplicidade dos dados utilizados para a predição e perante a complexidade da variável de saída desejada, ao se realizar a predição utilizando os dados de validação chegou-se na seguinte matriz de confusão apresentada na Figura 9.

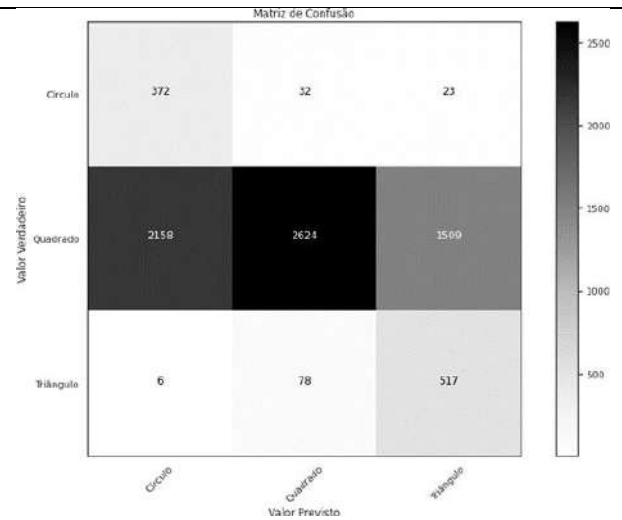


Figura 9 – Matriz de confusão referente aos dados de validação da primeira abordagem.

Pode-se observar que uma quantidade significativa de quadrados é classificada como círculos (2158) ou triângulos (1509). Tal resultado insatisfatório motivou a investigação de uma segunda abordagem, onde os dados não foram tratados de maneira isolada, mas sim como figuras completas, isso reduziria o número de amostras para uma quantidade significativamente menor, de aproximadamente 30.000 para 150, porém, a qualidade da informação proveniente dos dados de entradas seria maior.

O treinamento do modelo da segunda abordagem foi estipulado com um máximo de 1500 épocas, porém, também foi definido uma parada antecipada com paciência de 500 épocas. A evolução do treinamento do modelo de classificação da segunda abordagem pode ser observada na Figura 10.

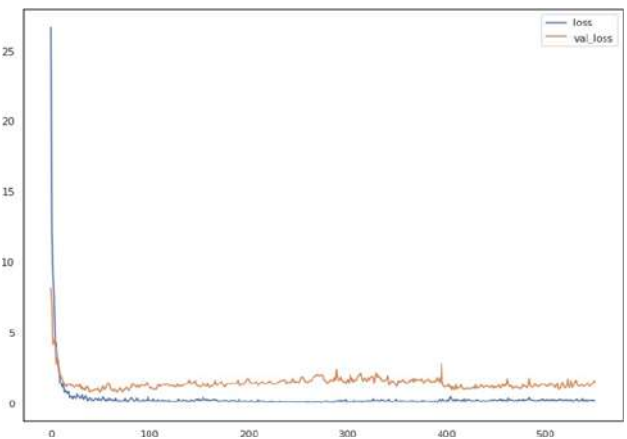


Figura 10 – Gráfico da evolução do treinamento do modelo de classificação da segunda abordagem.

Para a segunda abordagem o menor valor da função custo dos dados de validação obtido foi de 0,7818 com um valor máximo de acuracidade de 0,9200, um aumento expressivo na assertividade do modelo encontrado, tal aumento é facilmente observado ao se plotar a matriz de confusão do modelo obtido (Figura 11) predizendo os mesmos dados de validação.

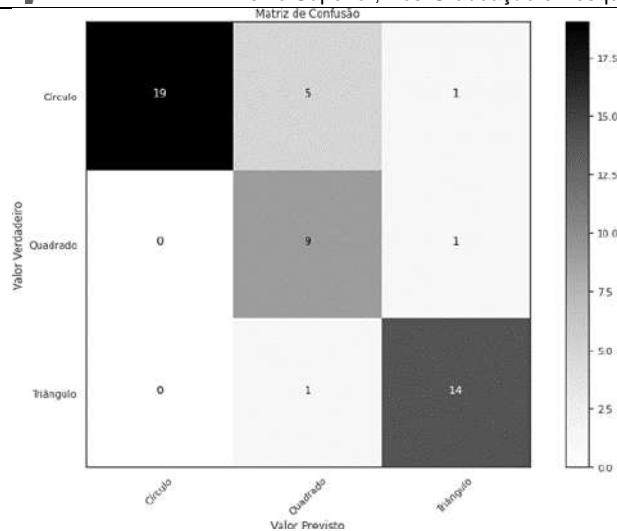


Figura 11 – Matriz de confusão referente aos dados de validação da segunda abordagem.

Apesar de ainda apresentar algumas inconsistências, a segunda abordagem resultou em um modelo com um desempenho significativamente superior, 92,00% de acuracidade ante os 76,54% do modelo da primeira abordagem.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um robô que seja capaz de identificar automaticamente o trajeto que está seguindo dentre um número finito de modelos disponíveis utilizando apenas os dados provenientes de seus sensores e técnicas de aprendizagem de máquina.

Os objetivos específicos declarados no item 1 deste trabalho foram atendidos. Foi construído e programado um robô capaz de seguir um trajeto definido por uma linha branca sobre uma superfície preta. Tal robô foi capaz de coletar dados provenientes de seus sensores para alimentar o algoritmo de aprendizagem de máquina responsável pela criação do modelo de classificação automática.

Foi implementado um algoritmo de aprendizagem de máquina utilizando técnicas de Aprendizagem Profunda (Deep Learning) e foram propostas duas abordagens distintas para a resolução do problema proposto de classificação automática dos trajetos percorridos pelo robô. As duas abordagens utilizaram redes neurais convolucionais e apresentaram um resultado satisfatório.

Utilizando o valor da acuracidade dos modelos obtidos ao prever os dados de validação coletados, foi possível obter uma acuracidade de 76,54% para a primeira abordagem que utilizou os dados de forma independente e uma acuracidade de 92,00% ao se utilizar os dados agrupados por trajeto completo de cada uma das figuras geométricas.

A utilização de técnicas de aprendizagem de máquina mostrou-se eficiente para a classificação automática dos trajetos percorridos pelo robô, porém, devido a uma limitação de capacidade do ambiente de desenvolvimento do robô não foi possível embarcar o modelo de classificação automática para ser executado em tempo real no robô, outras possibilidades de implementação estão sendo estudadas, porém, estão fora do escopo e período deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRES, K. R. T., ALSINA, P. J., MEDEIROS, A. A. D. (2001) A Global Vision System for Mobile Mini-Robots. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AUTOMAÇÃO INTELIGENTE, 5, Canela, 2001. Anais. Canela, Sociedade Brasileira de Automática.
- BIANCHI, R. A. C., SIMÕES, A. S., REALI-COSTA, A. H. (2001). Comportamentos Reativos para Seguir Pistas em um Robô Móvel Guiado por Visão. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AUTOMAÇÃO INTELIGENTE, 5, Canela, 2001. Anais. Canela, Sociedade Brasileira de Automática.
- DUPUIS, J.; PARIZEAU, M.. Evolving a Vision-Based Line-Following Robot Controller. In: CANADIAN CONFERENCE ON COMPUTER AND ROBOT VISION, 3., 2006, Quebec.Proceedings Quebec: Ieee, 2006. p. 75- 75.
- HOGG, R.W. et al. Algorithms and sensors for small robot path following. Robotics And Automation, Pasadena, n. , p.3850- 3857, 07 ago. 2002.
- HUANG, Siyu et al. Deep Learning Driven Visual Path Prediction from a Single Image. Iee. Yueting Zhuang, p. 1-4. 26 set. 2016.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS. Why service robots are booming worldwide. 2020. Disponível em: <<https://ifr.org/news/why-service-robots-are-booming-worldwide/>>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS. World Robotics 2020 Service Robots. Frankfurt: Irf, 2020. Color. Disponível em: https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation_WR_2_020.pdf. Acesso em: 26 ago. 2021.
- JAYAWARDENA, Chandimal et al. Deployment of a service robot to help older people. In: 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. IEEE, 2010. p. 5990-5995.
- PARIKH, P.; SHAH, H.; SHETH, Saurin. A Mechatronics design of a line tracker robot using Ziegler Nichols control technique for P, PI and PID controllers. In: International Mechanical Engineering Congress (IMEC-2014). 2014. p. 13-15.
- ROY, Nicholas et al. Towards personal service robots for the elderly. In: Workshop on Interactive Robots and Entertainment (WIRE 2000). 2000. p. 184.
- WARD, Nigel. EV3dev Python. 2018. Disponível em: <https://sites.google.com/site/ev3devpython/>. Acesso em: 05 maio 2020.
- Weiss, S.; Kapouleas, I.. “An Empirical Comparison of Pattern Recognition, Neural Nets, and Machine Learning Classification Methods.” IJCAI (1989).

DIGILINE: DISPOSITIVO DIGITAL DE ESCRITA EM BRAILLE PARA USO DIDÁTICO

Moisés Witzel da Silva¹, Vera Lucia da Silva¹

llwitzel@gmail.com, veralsilva@gmail.com

¹ INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO – CAMPUS SUZANO
Suzano – SP

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Hoje não existe um equipamento no mercado capaz de converter diretamente a escrita manual em Braille, utilizando uma reglete, para o formato digital. Sendo assim, os deficientes visuais ficam limitados a aprenderem a escrita em Braille com a reglete padrão papel, ou com dispositivos digitais caros disponíveis no mercado. O projeto Digiline propõe facilitar o modo de escrever em Braille de forma manual, no mesmo instante em que interage com um dispositivo móvel. Com isso, espera-se resolver uma limitação pedagógica que ainda não foi bem equacionada, apesar de inúmeros avanços tecnológicos de programas de celular que buscam facilitar a vida de pessoas com necessidades especiais. O projeto foi construído utilizando plataformas livres e componentes de baixo custo, como o Esp32, sensores e atuadores compatíveis e o programa de controle foi implementado em Linguagem de Programação C++ e a IDE Arduíno.

Palavras Chaves: cegueira; reglete; Braille; dispositivo didático; Esp32.

Abstract: *Today there is no equipment on the market capable of directly converting handwriting in Braille, using a Braille slate, to digital format. Therefore, the visually impaired are limited to learning Braille writing with the standard Braille slate and paper, or with expensive digital devices available on the market. The Digiline Project proposes to facilitate the way of writing Braille manually, at the same moment that you interact with a mobile device. With this, it is expected to solve a pedagogical limitation that has not yet been well addressed, despite numerous technological advances in cell phone programs that seek to make life easier for people with special needs. The Project was built using free platforms and low cost components, such as Esp32, compatible sensors and actuators, and the control program was implemented in C++ Programming Language and Arduino IDE.*

Keywords: *blindness; Braille slate; Braille; teaching device; Esp32.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2019, publicados pela BBC News Brasil, estima-se que no mundo a cegueira afeta 6,5 milhões de pessoas. No Brasil, acredita-se que o número ultrapasse 1,5 milhão de brasileiros incapazes de enxergar (TURBIANI, 2019).

Apesar de várias iniciativas de programas políticos e ações sociais nos campos de trabalho, educação e inclusão social, no Brasil os deficientes visuais enfrentam dificuldades para exercerem funções das quais não estão preparados (BRASIL, 2018). No campo da educação, os sistemas de ensino

utilizam com frequência recursos visuais, o que traz certa exclusão aos deficientes visuais (SILVA, et. Al., 2014).

Além dos professores utilizarem recursos visuais, os alunos utilizam modos também visuais para registrar os conhecimentos, inclusive a prática de escrever manualmente. Essa prática inicia na pré-escolar, atravessa todo o ensino fundamental e médio, e continua pela vida universitária, mesmo com o uso de equipamentos eletrônicos.

Aprender a escrever manualmente é uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos deficientes visuais. Além da questão do limite físico, pelo fato de perfurar os pontos Braille em uma reglete exigir relativa força muscular (BORGES; PAIXÃO e BORGES, 2022) outros motivos se somam. Tais como o descompasso de métodos de ensino, cansaço, desmotivação do aluno, ausência de recursos tecnológicos facilitadores. Conforme Silva (2008), um ponto importante é a falta de capacitação dos professores.

Nesse contexto social e educacional, com sistemas competitivos baseados em capacidades e recursos humanos (LEITE; PORSSE, 2003), as pessoas com deficiências visuais que carregam dificuldades de aprendizagem ficam em desvantagem.

Em termos de tecnologias desenvolvidas para auxiliar os deficientes visuais, uma busca nos sites da Internet mostra que serviços desenvolvidos se referem ao dia a dia das pessoas, como realizar operações financeiras, com raras aplicações, ao ensino formal do Braille.

Diante do exposto, criou-se a motivação para este projeto, que é desenvolver uma tecnologia (produto e/ou serviço) para o ensino de Braille. O objetivo do projeto é desenvolver o Digiline, um dispositivo microcontrolado, contendo uma mini Linha digital de 16 células, um sensor tátil, um painel de leds e comunicação de dados sem fio para interagir com um aplicativo de celular, destinado ao uso didático de pessoas deficientes visuais e educadores. Para contextualizar o projeto, seu objetivo e sua justificativa, no próximo item desenvolve-se a história do sistema Braille.

1.1 Sistema Braille e dispositivos

Em 1825, depois de perder totalmente a visão, um jovem chamado Louis Braille inventou o sistema Braille, que corresponde a um código universal de leitura tátil e escrita em relevo. A partir da implantação do Braille, os deficientes visuais puderam ser inseridos em um novo universo de letras e números, com aquisição e troca de informações, garantindo assim, maior liberdade e independência na comunicação (TURBIANI, 2019).

A reglete, semelhante à Figura 1, foi o primeiro instrumento desenvolvido para a escrita manual em Braille. Ela é composta basicamente por uma régua guia, entre cuja partes, inferior e superior, a folha é colocada. E a escrita é realizada por uma punção (TECE, 2020).



Figura 1 – Reglete: Instrumento de escrita manual em Braille. (Fonte: Abióptica (2020)).

A parte superior da reglete contém as células, ou celas Braille. A célula é um pequeno espaço retangular, onde é produzido um símbolo Braille. De uma célula dá-se origem a todos os símbolos possíveis para representar letras do alfabeto, códigos matemáticos, numerais, sinais de pontuação, simbologia química, musical e informática, totalizando 64 combinações.

Os pontos são dispostos em duas colunas verticais, com três pontos cada. De cima para baixo na coluna um, pode-se fazer a contagem dos pontos: números 1, 2 e 3, e na coluna dois, os números 4, 5 e 6. Para se ter noção da dimensão, foi inserido um grão de feijão de tamanho proporcional nas proximidades de duas células Braille, conforme ilustrado na Figura 2. Nota-se o quão pequena é a área de contato superficial contida em um diminuto espaço retangular, mas nem por isso, os sensores biológicos do ser humano, responsáveis pelo tato das pontas dos dedos, deixam de diferenciar as sutis variações de relevo de apenas 0,7mm de altura dos aglomerados seis pontos Braille.

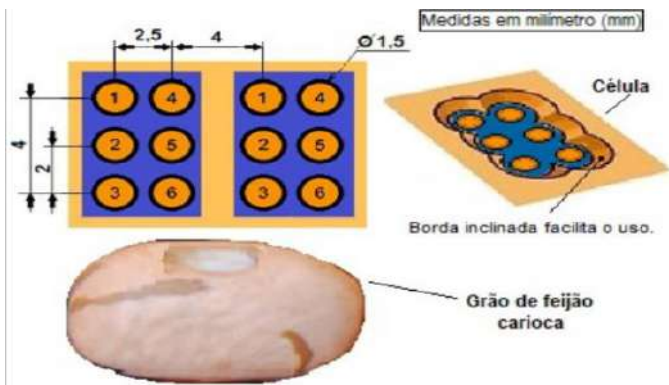


Figura 2 – Célula ou cela Braille. (Fonte: Do Autor (2020)).

O instrumento punção tem a mesma finalidade que as canetas, ou seja, marcar o papel. Fabricado em plástico, ou madeira em formato de pera, ou anatômico e com uma haste metálica, cuja finalidade é estampar no papel o símbolo Braille.

Há também o punção apagador, próprio para corrigir eventuais erros no pós-escrito (TECE, 2020). A Figura 3 apresenta alguns tipos de punção.



Figura 3 – Tipos de Punção. (Fonte: Adaptado a partir do site da empresa de varejo Lojaciviam).

A Figura 4 detalha o processo de escrita pela pressão do punção contra uma folha de papel espessa de um ponto Braille, logo após deslizar em um dos guias de célula. O punção de ponta convexa molda relevos embaixo do papel com apoio das concavidades da base inferior na reglete negativa. Por outro lado, na reglete positiva, os relevos surgem em cima do papel, devido à geometria invertida da ponta do punção e da base inferior (TECE, 2020).

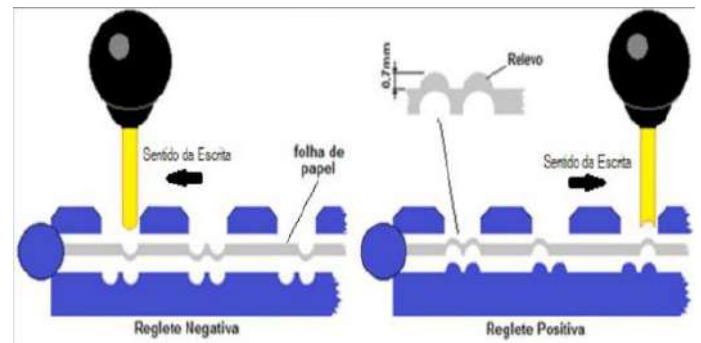


Figura 4 – Escrita Braille. (Fonte: Adaptado de Paulo (2017)).

Embora existam pequenas diferenças físicas entre as regletes negativa e positiva, elas vão refletir diretamente no modo de ler e escrever no papel. A Figura 5 mostra um uso típico da reglete negativa convencional criada por Braille. Percebe-se a enorme dificuldade na alfabetização dos deficientes visuais, tendo em vista a seguinte regra: o sentido de escrita deve ser feito da direita para a esquerda, e as colunas de cada célula, referentes aos pontos 1,2,3 e 4,5,6 devem ser espelhadas, para que assim, quando for retirada e virada a folha de papel, a leitura siga em sua forma correta, ou seja, escreve-se de um jeito e lê-se de outro (TECE, 2020).

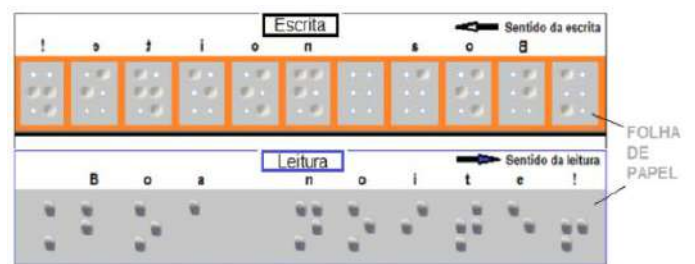


Figura 5 – Escrita e leitura na reglete negativa. (Fonte: Do Autor (2020)).

Lançada no mercado em 2007, a reglete positiva trouxe um grande avanço no processo de escrita. Agora a escrita segue o mesmo sentido da leitura, eliminando a cansativa regra colocada aos usuários da reglete negativa, conforme a Figura 6.

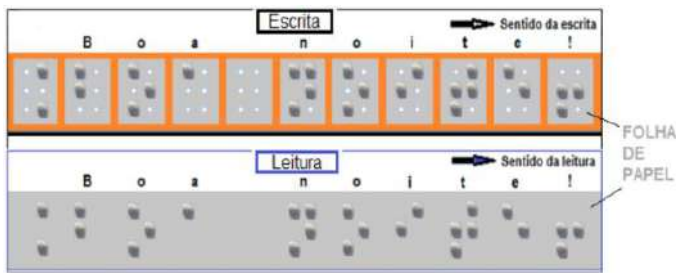


Figura 6 – Escrita e leitura na reglete positiva. (Fonte: Do Autor (2020)).

Os avanços tecnológicos permitiram a construção de novos dispositivos, ampliando ainda mais o campo de leitura, escrita e comunicação em Braille. São eles: o teclado Braille, a máquina de datilografia Perkins, a Linha Braille e a Impressora Braille, conforme reproduzidos na Figura 7.



Figura 7 – Dispositivos Braille. (Fonte: Adaptado a partir do site da empresa de varejo Americanas).

Com exceção da reglete, o método de escrita dos equipamentos descritos a seguir ocorre por digitação, isto é, apertando teclas ou botões com os dedos.

O teclado adaptado Braille é, na verdade, um teclado alfanumérico comum de computador acrescido dos códigos Braille em relevo em suas respectivas letras e números. Cabe ao usuário deficiente visual identificar cada letra associada ao código Braille e memorizar a sua posição espacial no teclado. Depois de muito treino, basta-lhe digitar palavras, frases ou textos e, se possível, enviá-los a uma impressora Braille.

A Perkins é uma máquina de datilografia mecânica, contendo seis teclas para os pontos Braille, uma de espaço e outras duas de função. A escrita dos caracteres se dá pelo acionamento simultâneo e combinado das teclas dos pontos Braille. Parte da escrita pode ser checada diretamente na folha de papel, sem a necessidade retirá-la da máquina.

A Linha Braille é um aparelho digital moderno e sofisticado. Possui seis botões para digitação dos pontos Braille, e diversos outros com funções específicas. No equipamento, já vem adicionada uma linha com cerca de três dezenas de células acompanhada de seus pontos Braille, que mecanicamente formam relevos e vales para a leitura tátil. O acionamento desses pontos é automaticamente sincronizado e combinado na troca de dados com um computador, ou durante a digitação em Braille.

Conclui-se que dentre os principais dispositivos de escrita, a reglete continua sendo o único meio de escrita manual em Braille, os demais a escrita é por digitação. Em contrapartida, ela carece de interatividade e comunicação com aparelhos eletrônicos. Em relação ao custo e forma de uso, a Tabela 1 expõe esses dados.

Tabela 1 – Custo comparativo dos dispositivos de escrita para deficientes visuais. (Fonte: Do Autor (2020)).

Dispositivo	Digital	Forma de uso	Preço Médio
Reglete	Não	Escrita Manual	R\$ 100,00
Teclado Braille	Sim	Digitando	R\$ 200,00
Máquina Perkins	Sim	Digitando	R\$ 12.000,00
Linha Braille	Sim	Digitando	R\$ 8.000,00
Impressora Braille	Sim	Imprimindo	R\$ 22.000,00

Com exceção da reglete, o método de escrita dos equipamentos descritos a seguir ocorre por digitação, isto é, apertando teclas ou botões com os dedos.

O teclado adaptado Braille é, na verdade, um teclado alfanumérico comum de computador acrescido dos códigos Braille em relevo em suas respectivas letras e números. Cabe ao usuário deficiente visual identificar cada letra associada ao código Braille e memorizar a sua posição espacial no teclado. Depois de muito treino, basta-lhe digitar palavras, frases ou textos e, se possível, enviá-los a uma impressora Braille.

A Perkins é uma máquina de datilografia mecânica, contendo seis teclas para os pontos Braille, uma de espaço e outras duas de função. A escrita dos caracteres se dá pelo acionamento simultâneo e combinado das teclas dos pontos Braille. Parte da escrita pode ser checada diretamente na folha de papel, sem a necessidade retirá-la da máquina.

A Linha Braille é um aparelho digital moderno e sofisticado. Possui seis botões para digitação dos pontos Braille, e diversos outros com funções específicas. No equipamento, já vem adicionada uma linha com cerca de três dezenas de células acompanhada de seus pontos Braille, que mecanicamente formam relevos e vales para a leitura tátil. O acionamento desses pontos é automaticamente sincronizado e combinado na troca de dados com um computador, ou durante a digitação em Braille.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Diante do contexto exposto, propõe-se o desenvolvimento de um dispositivo mecatrônico, contendo características similares aos da reglete positiva e da linha Braille interligados e interagindo, de início, com um dispositivo móvel.

O produto foi denominado de Digiline, que proporcionará uma escrita leve, dispensando pressões exaustivas, pois não utilizará papel.

Com este protótipo aprimorado, expandidos suas linhas e colunas, poderá servir de base para que outros sistemas de programação sejam elaborados, visando:

1. Auxiliar na aplicação e correções de provas digitais em Braille;
2. Trocar mensagens com outros usuários;
3. Armazenar digitalmente a escrita do aluno, servindo de histórico e material de análise de evolução na aprendizagem;
4. Elaborar aplicativos do tipo de perguntas & respostas, jogos educativos;
5. Interagir por meio de sons de objetos, animais, histórias contadas, vozes, ect.
6. Traduzir do Braille para outros idiomas.

2.1 Objetivo geral

O objetivo do projeto é desenvolver o Digiline, um dispositivo microcontrolado, contendo uma mini Linha digital de 16 células, um sensor tátil, painel de leds e comunicação de dados sem fio para interagir com um aplicativo de celular, destinado ao uso didático de pessoas deficientes visuais e educadores.

2.2 Objetivos específicos

O objetivo geral de desenvolvimento do produto desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

1. Desenvolver um conjunto de 16 células Braille digitais, de acordo com as medidas milimétricas padronizadas;
2. Apresentar o resultado da conversão do sistema Braille para o alfabeto da língua portuguesa;
3. Construir um painel de 16 células (96 leds) com a finalidade de demonstrar aos educadores, em tempo real, os códigos em Braille escritos pelo aprendiz;
4. Criar um sistema de transferência dos dados para um celular ou computador via rede sem fio;
5. Desenvolver um sensor de leitura tátil com o propósito de certificar o correto código Braille punctionado na mini reglete digital; e
6. Criar uma programação de celular e/ou de computador para análise dos dados recebidos e retorno em mensagens sonoras.

Ao final do projeto espera-se ser possível testá-lo em situações reais de aprendizagem.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O dispositivo digital para escrita em Braille para uso didático foi idealizado a partir de peças mecânicas projetadas em 3D no software SolidWorks e impressas em uma impressora 3D: um bloco de polímero responsável pelo abrigo de todo o circuito elétrico/eletrônico, assim como a peça que recebe a escrita em Braille, conhecida por reglete. A outra peça é a caixa que acomoda o painel de Leds.

Em relação ao microcontrolador, escolheu-se o ESP32 (BERTOLETI, 2019) devido a seu alto desempenho de processamento e transmissão de dados, com wifi e bluetooth incorporados. Outro item importante trata-se dos circuitos

multiplexadores, responsáveis pela redução da quantidade de portas demandadas pelo processador, pois caso eles não fossem utilizados, seriam requeridas, no mínimo, duzentas portas.

Assim, com somente 16 bits, ou 16 portas do ESP32 (4 para os multiplexadores, 6 para os leds e 6 para a mini linha), foi possível obter um arranjo lógico para controles individuais das 96 saídas de leds e 96 entradas de pontos de escrita em Braille. Na Figura 8, encontra-se um esquema elétrico ilustrativo do projeto, com suas seis partes interconectadas: Painel de leds, Mini Linha Digital, Dispositivo tátil, microcontrolador e dispositivo móvel.

A programação do dispositivo foi realizada em Linguagem de Programação C++, utilizando a IDE Arduino.

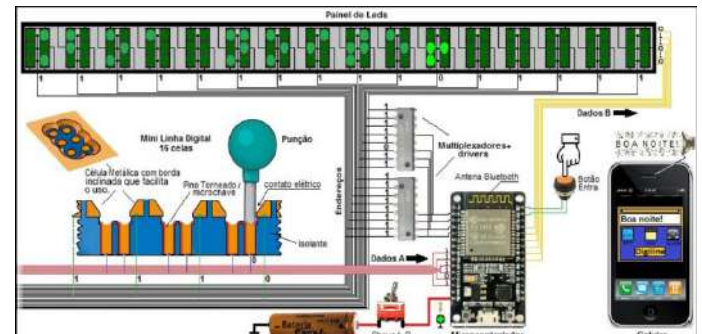


Figura 8 – Esquema elétrico funcional e ilustrativo Digiline. (Fonte: Do Autor (2020)).

O desenvolvimento do projeto iniciou com uma pesquisa a respeito dos equipamentos e dispositivos disponíveis no mercado para o aprendizado de Braille. Identificou-se que os dispositivos digitais disponíveis no mercado apresentavam alto custo e que se utilizava a reglete para a escrita manual em Braille. Baseado nas informações projetou-se um protótipo eletrônico simplificado do funcionamento de uma reglete digital. Com base nos resultados e experimentos realizados foi possível aprimorar o projeto, desenvolvendo um desenho em 3D da reglete digital. O projeto em 3D foi impresso e montado com os dispositivos eletrônicos selecionados. Em seguida foi implementado o programa de controle em Linguagem de Programação C++ e embarcado no Esp32. O dispositivo foi submetido a vários testes, porém ainda está em fase de melhorias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 9 exhibe o dispositivo Digiline desenvolvido, em uma tampa protetora dos circuitos, em pleno funcionamento, com vários leds iluminados, exibindo um texto em Braille.

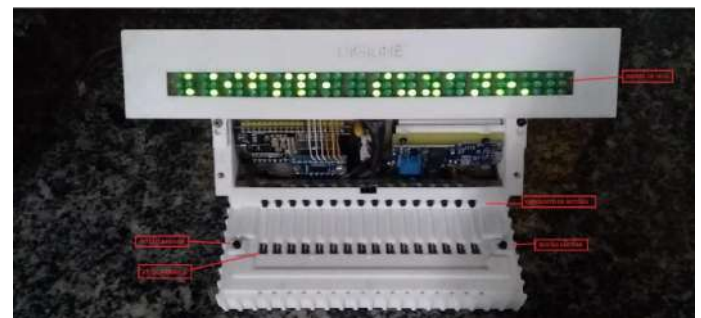


Figura 9 – Dispositivo Digiline – Exemplo de escrita em Braille – Texto: “IFSP, SUZANO”. (Fonte: Do Autor (2020)).

Vale ressaltar que o painel de leds é um item opcional, totalmente desnecessário para o deficiente visual, mas útil para

orientadores, professores e aprendizes sem deficiência que desejam aprender o método Braille ou acompanhar a escrita em tempo real.

Por isso, em seu lugar, adicionou-se um conjunto de botões, cada qual correspondente a uma célula Braille, que ao ser acionado, ordena-se ao microcontrolador para que: leia o conteúdo da célula armazenado na memória; converta-o para um carácter correspondente a tabela ASCII; envie-o para um celular e pronuncie o texto escrito.

Com isso, o usuário pode checar a escrita e corrigi-la, podendo adicionar mais pontos Braille, ou excluí-los. Neste último caso, basta manter pressionado o botão [apagar] enquanto escreve, ou então excluir todo o conteúdo de uma célula por meio do acionamento do botão [apagar] adicionado a um do conjunto de botões.

Os testes seguem um exemplo prático e simplificado do funcionamento do protótipo, baseado na Figura 9 supracitada. Suponha-se que um aprendiz deseje escrever a frase “Boa noite!” ou “IFSP, SUZANO” em Braille. Conforme os pontos Braille vão sendo punccionados (pressionados com um punção) no interior de cada célula, também vão sendo armazenados na memória do ESP32. De maneira sincronizada, os mesmos pontos correspondentes aos já escritos, aparecem simultaneamente na forma luminosa no Painel de Leds. Ao final da escrita, assim que o botão [Entrar] for acionado, todos os dados em Braille registrados na memória serão convertidos, da primeira à última célula, do Braille para o português, e em seguida, enviados para um celular via Bluetooth, que, por fim, exibirá a frase na tela e a verbalizar no alto-falante.

O passo alcançado a seguir, demonstra, por meio dos dados exibidos na tela do computador, o êxito da conversão Braille para o Português, e da comunicação Digiline.

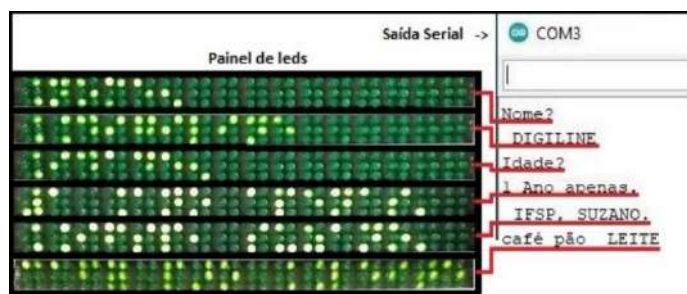


Figura 10 – Exemplos de escrita na Digiline e leitura na tela do computador. (Fonte: Do Autor (2021)).

Convém antes frisar que todas as letras, símbolos e números foram armazenadas na memória EEPROM do microcontrolador, com a finalidade de diminuir consideravelmente linhas de programação.

Nota-se acima que os caracteres foram convertidos corretamente do Braille para Tabela ASCII, embora houvesse um erro: acréscimo de um espaço antes do “D” do “DIGILINE” e “ IFSP, SUZANO.”, e após a vírgula, como também depois da palavra “pão”. Isso ocorria ao acionar um sinal de comando Braille para imprimir todos os caracteres com letras maiúsculas.

Após a correção do problema relatado acima, o passo seguinte, foi partir para o desenvolvimento de um aplicativo de celular capaz de realizar a comunicação e o processamento de dados transmitidos pela Digiline. Por meio do appinventor, e para fins de testes, criou-se simples aplicativo, com dois botões do Bluetooth, Conectar e Desconectar, e um campo vazio para receber mensagens.

A Figura 11, ilustra um exemplo de escrita com um código criado por Braille.

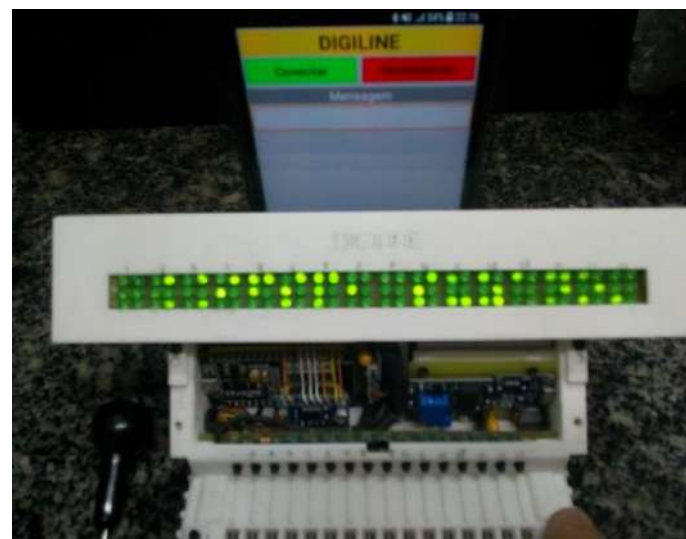


Figura 11 – Escrita em Braille, texto: “IFSP, SUZANO.”. (Fonte: Do Autor (2021)).

Já na Figura 12, depois do botão [ENTRAR] ser clicado, o tal código sendo finalmente decifrado, transcrito para o alfabeto na tela do celular, no mesmo instante em que se ouve, de uma voz suave feminina, ela dizer: “IFSP, SUZANO”.



Figura 12 – Mensagem recebida e verbalizada no celular. (Fonte: Do Autor (2021)).

Mesmo com o bons resultados, é preciso mais testes e melhorias. Por enquanto, a programação do Digiline permite trabalhar experimental e provisoriamente com todas as letras do idioma Português, sejam elas maiúsculas, minúsculas, acentuados ou não, além de algumas pontuações, símbolos e números.

Melhorias para trabalhos futuros:

1. Substituição do painel de leds por um *display*. A vantagem dessa troca seria sentida pelo professor instrutor ou aprendiz sem deficiência, que de fato, pudesse melhor acompanhar os pontos Braille digitados na linha superior do *display*, enquanto visualiza sua tradução simultânea na linha inferior.

- Expandir o número de células ou acrescentar um outro conjunto delas para aumentar o tamanho do texto.

Apesar de o protótipo funcionar de acordo com o planejado, algumas correções convêm necessárias. Logo após o encurtamento de cabos elétricos visando arrematar a montagem elétrica, e eliminar a desordem gerada pelo emaranhado de fios ligados provisoriamente ao microcontrolador, verificou-se o mau funcionamento de três e dois pontos Braille, respectivamente na primeira e segunda célula, embora não houve problema algum com as restantes. A hipótese de interferência capacitiva e ou indutiva, devido à proximidade entre os fios, é um fator relevante. Sendo assim, segue algumas das soluções para suprimir tais espúrios de interferência: blindagem dos fios provenientes do conjunto de células Braille até o processador; substituição dos fios por flat-cable; desenvolvimento de uma única placa de circuito impresso, integrando assim, todos os componentes, de preferência miniaturizados (SMD).

5 CONCLUSÕES

A linguagem Braille é um tanto complexa, regida por diversas regras confusas, o que certamente impacta na programação, mas todo o esforço parece tão ínfimo diante dos grandes desafios daqueles que realmente não enxergam luz. Espera-se que este dispositivo, de alguma forma, ilumine um pouco mais o caminho dessas pessoas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora Vera Lúcia da Silva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIÓPTICA. Novo instrumento reduz tempo de aprendizado de braile. ABIÓPTICA. Disponível em: <https://www.abioptica.com.br/novo-instrumento-reduz-tempo-de-aprendizado-de-braile/>. Acesso em: 10 maio 2020.

AMERICANAS. Lista de Produtos. AMERICANAS. Disponível em: <https://www.americanas.com.br/produto/1490982683/eglete-de-bolso-15-celas/>. Acesso em: 31 maio 2020.

BERTOLETI, Pedro. Projetos com ESP32 e LoRa. 1. ed. São Paulo: Instituto NCB, 2019.

BORGES, J.A. ; PAIXÃO, B.R. ; BORGES, S. Projeto Dedinho: alfabetização de crianças cegas com ajuda do computador. Rio de Janeiro, [20xx?].

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Grafia Braille para a Língua Portuguesa. 3. ed. BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Brasília, 2018.

FREIRE, Paulo. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

KOLBAN BOOKS. Kolban's Book on ESP32. USA, 2018.

LABSIS COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS EDUCACIONAIS. Teinamento de Proteus VSM. São Paulo: Anacom, 2010.

LANCASTER, D.; BERLIN, H. Cmos Cookbook. 2. ed. USA: Newnes, 1990.

LEITE, J.; PORSSSE, M. Competição baseada em competências e aprendizagem organizacional: em busca da vantagem competitiva. Revista de Administração Contemporânea, v.7, n.especial, p.121-141, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rac/v7nspe/v7nespa07.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2020.

LOJACIVIAM. Lista de Produtos. Disponível em: https://www.lojaciviam.com.br/loja/busca.php?loja=403641&palavra_busca=pun%E7%E3o. Acesso em: 31 maio 2020.

MOTT, Robert L. Elementos de máquina em projetos mecânicos. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

OFICINABRASIL. Elementos de máquina. Disponível em <https://1.bp.blogspot.com/HfASm53WFzg/TOMX4ISZii/AAAAAAAAAFk/vhrh8qejNRc/s1600/cames.jhpg>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PAULO, G. M.; CAMARGO, F.C. Drácula um livro inclusivo. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Artes Visuais) – Faculdade de Artes Visuais, da Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2017.

PEDAGOGIA. Cella Braille: atendimento especial especializado, 2010. Disponível em: <https://pedagogiaespecial.webnode.com.br/h/ae/>. Acesso em: 9 ago. 2020.

SILVA, M. O contexto educacional da criança portadora de necessidades educativas especiais: A importância do professor. Saber Digital: Revista Eletrônica do CESVA, Valença, v. 1, n. 1, p. 159-166, mar./ago. 2008.

SILVA, T. et. al. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.13, n. 1, p. 32-47, 2014. TECE. Manual de uso de regletes. TECE, 2020. Disponível em: http://www.tece.com.br/painel/uploads/Manual%20de%20uso%20de%20produtos_regletes%20communicare%20alpha%20e%20alfabeto.pdf. Acesso em: 21 jun. 2020.

TEXAS INSTRUMENTS. The TTL Data Book. USA, 1985. (v.2).

TURBIANI, Renata. Cegueira afeta 39 milhões de pessoas no mundo: conheça suas principais causas. BBC NEWS BRASIL, 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-48634186>. Acesso em: 31 maio 2020.

ESTEIRA AUTOMATIZADA SELETORA DE OBJETOS

Nicolý de Melo Cruz, Vitor Bremgartner da Frota, Luana Martins Dutra, Kaik dos Santos Caldas, Hillermann Ferreira Osmi-dio Lima

nicoly.meloc14@gmail.com, vitorbref@gmail.com, luanamartins.lm.2002@gmail.com, kaikcaldas011@gmail.com, hillermann@ifam.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS- CAMPUS DISTRITO INDUSTRIAL
Manaus – AM

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O trabalho consiste em um protótipo de uma esteira automatizada seletora de objetos para ser utilizada nas aulas práticas da matéria de Sistemas Embarcados. Nós, alunos da disciplina, sentimos a necessidade de uma maneira diferente de aprendizado, de uma plataforma física onde pudéssemos testar programas e ver o funcionamento dos componentes estudados em sala de aula, não só com pequenos circuitos e códigos simples para ligar e desligar LEDs, mas com diferentes funções e comandos utilizando diferentes módulos estudados na disciplina. A esteira foi desenhada em CAD e sua estrutura é composta por peças em MDF e peças impressas em 3D. A esteira é controlada por microcontrolador, é de fácil uso e baixo custo, podendo ser enriquecida com vários componentes de acordo com a necessidade do professor que irá utilizá-la como plataforma de ensino.

Palavras Chaves: Esteira, Protótipo, Educação, Eletrônica, Sistemas Embarcados.

Abstract: *The work consists of a prototype of an automated conveyor belt selector of objects to be used in the field of Embedded Systems. We, students of the discipline, felt the need for a different way of learning, a physical platform that we could test programs and see the functioning of the components studied in the classroom. Not only with small circuits and simple codes "LED on and off" but with different functions and commands using different modules studied in the discipline. The conveyor belt was designed in CAD and its structure is composed of MDF parts and 3D printed parts. The mat is controlled by microcontroller, is easy to use and low cost, and can be enriched with various components according to the teacher's need to use it as a teaching platform.*

Keywords: *Conveyor belt, Prototype, Education, Electronics, Embedded Systems. expectations of the project.*

1 INTRODUÇÃO

Os Sistemas Embarcados estão presentes em quase todos os ambientes que frequentamos e são de grande utilidade para realizar diferentes funções do dia a dia, das mais simples às mais complexas. Poderíamos dizer que praticamente quase todos os equipamentos elétricos já possuem (ou possuirão em breve) algum sistema de computação embutido no mesmo (BARROS, Edna).

Um dos grandes desafios para os alunos no aprendizado dos Sistemas Embarcados é: o domínio de uma ou mais linguagens de programação. Pensando nisso, este trabalho apresenta o projeto de uma esteira automatizada, capaz de selecionar objetos de tamanhos diferentes, na qual o aluno vai ver os

problemas sendo solucionados, identificar diferentes soluções, ter contato direto com os componentes vendo o seu funcionamento, e assim, motivando o aprendizado do conteúdo.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a hipótese de um protótipo de uma esteira automatizada seletora de objetos, que permita ser eficientes para testar a programação e verificar o funcionamento na prática de maneira didática motivando o aluno no ensino da matéria.

A esteira foi desenhada em CAD no programa SketchUp Makes 16. A esteira contém partes partes de sua estrutura em MDF 15mm e outras peças foram fatiadas no Ultimaker Cura 4.8 para serem impressas em 3D na Creality Ender-3. A Figura 1 mostra o projeto 3D da esteira.

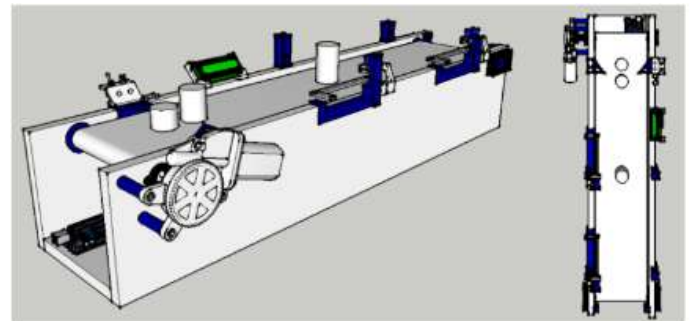


Figura 1 - Projeto 3D da esteira.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a montagem do protótipo, foi necessário fabricar vários gabaritos na impressora 3D, facilitando a marcação dos furos de fixação das diversas peças. Com isso, alcançamos um alinhamento aceitável, principalmente nos dois roletes, onde os rolamentos precisam estar o mais centralizados possível. Se as peças em MDF fossem cortadas usando um CNC, não seria necessário a fabricação dos gabaritos.

Para garantir que a lona da esteira ficasse devidamente esticada, foi projetado um tensionador ajustável, como mostra a Erro! Fonte de referência não encontrada. O aperto do parafuso faz com que o rolamento se desloque, tensionando a lona.



Figura 2 - Tensionador de lona.

O movimento da esteira é garantido por um motor utilizado em vidros elétricos de carro, acoplado ao rolete da esteira por meio de um cilindro metálico em dois rolamentos, como mostra a Figura 3.

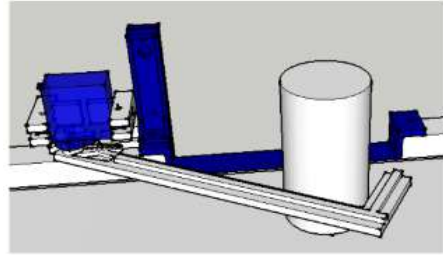


Figura 5 - Conjunto do servo motor.

Para acionamento do motor da esteira foi utilizada uma Ponte H L298, como mostra a Figura 4. Com ela será possível inclusive controlar a velocidade da esteira.

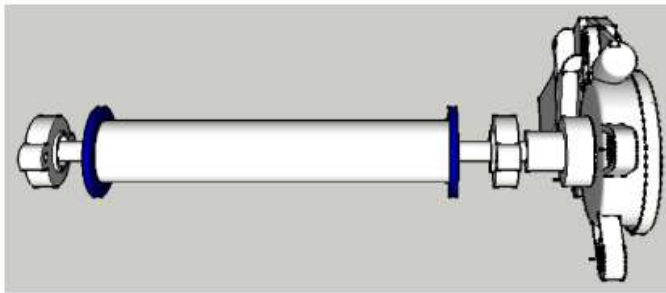


Figura 3 - Conjunto do motor da esteira.

Para a parte eletrônica foi necessário o uso dos seguintes componentes: Arduino Mega 2560, servomotor, sensor reflexivo infravermelho, motor DC de vidro elétrico de carro, ponte H e Display de Cristal Líquido (LCD) com adaptador I2C.

O controle da esteira foi feito usando um Arduino Mega 2560, no qual estão conectados todos os outros componentes eletrônicos. O diagrama geral de ligação está ilustrado na Figura 4.



Figura 6 - Ponte H L298 para acionamento do motor.

Para identificação do tamanho dos objetos foi utilizado sensor infravermelho reflexivo, mostrado na Figura 5. No sensor reflexivo, o trimpot é usado para ajuste de sensibilidade.



Figura 7 - Sensor reflexivo.

Neste trabalho, o sensor reflexivo foi transformado em um sensor de barreira, separando o transmissor do receptor. Todo o objeto que passa nessa barreira, é detectado. A Figura 6a mostra a barreira sem interrupção e a Figura 6b mostra um objeto interrompendo a barreira.

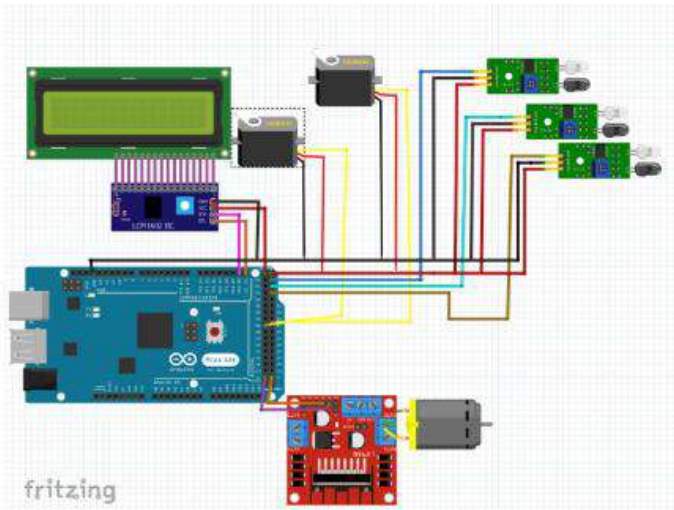


Figura 4 - Diagrama de ligações.

Foram utilizados dois servos motor acoplados a uma haste com a função de retirar a peça da esteira de acordo com o tamanho. O primeiro servo retira peças grandes, enquanto o segundo retira peças médias. A Figura 3 mostra o conjunto do servo motor com a haste retirando uma peça.

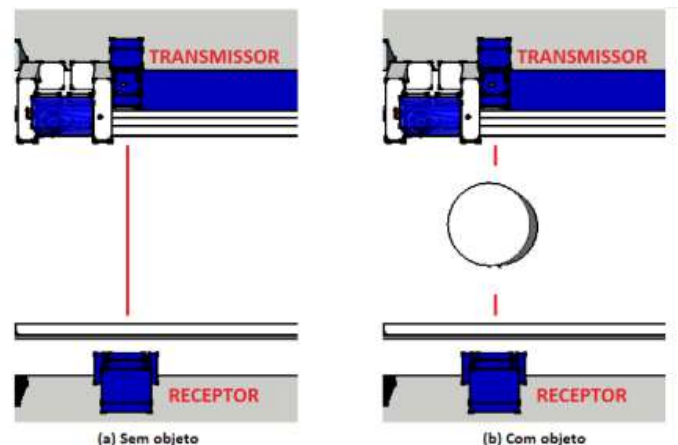


Figura 8 - Sensor de barreira em operação.

A protótipo possui um LCD com adaptador I2C para que a quantidade de peças pequenas (P), médias (M) e grandes (G) sejam mostradas para o usuário. Além disso, também é apresentado o total de peças produzidas (T), que corresponde à soma dos três tipos de peças, como mostra a Figura 7.



Figura 9 - LCD indicando o total de peças.

Foi criado um modelo de simulação no programa Proteus 8.1 Design Suite para o desenvolvimento inicial do programa de controle da esteira, já que a mesma ainda não estava fabricada. Como o proteus não disponibiliza o Sensor Reflexivo Infravermelho, foi usado o componente switch (interruptor) que, quando fechado envia nível lógico baixo (LOW) e quando aberto, envia nível lógico alto (HIGH), simulando o funcionamento do sensor reflexivo sem objeto e com objeto, respectivamente. O modelo de simulação pode ser visto na Figura 10.

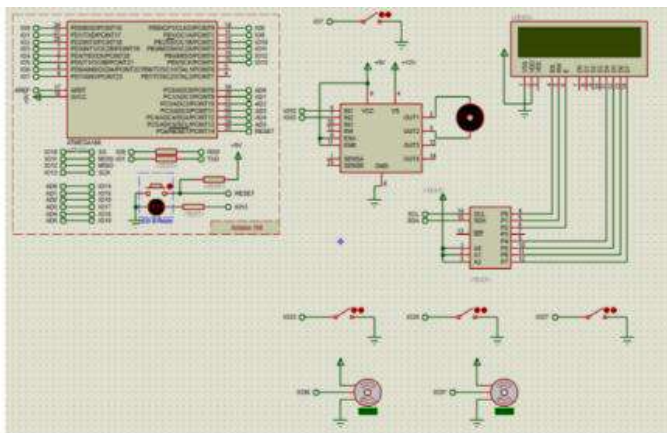


Figura 10 - Modelo de simulação.

O programa foi escrito no IDE do Arduino versão 1.8.15. Na Figura 9 é apresentado o fluxograma do funcionamento da esteira.

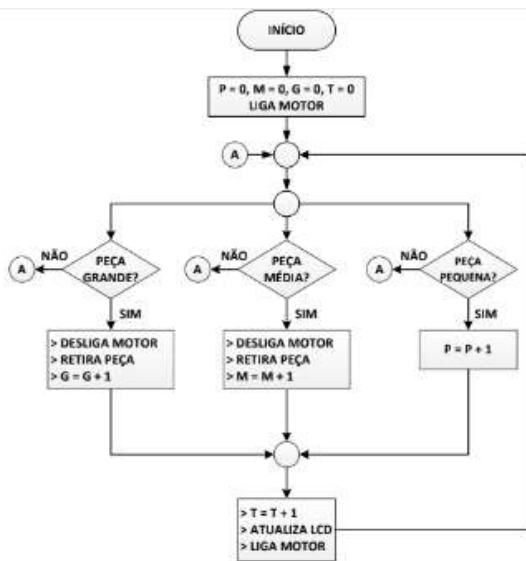


Figura 11 - Fluxograma do código.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo da esteira foi fabricado, montado e testado, como mostra a Figura 12.

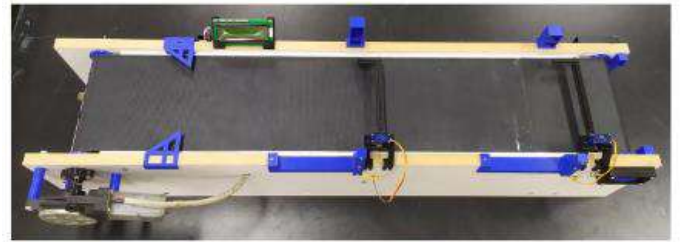


Figura 12 - Protótipo montado.

A parte mecânica do projeto atendeu os resultados almejados, porém, algumas peças sofreram alterações em relação ao projeto original.

O eixo que interliga o motor à esteira foi feito inicialmente com barra rosca, mas durante o funcionamento ela enroscava no rolete e travava a esteira, elevando a corrente no motor. O rolete foi reprojetoado sem rosca e a barra foi substituída uma barra de aço lisa, evitando o travamento do rolete. Com a esteira em funcionamento, a corrente no motor ficou abaixo de 1,5 A.

Na versão final da esteira, o rolete foi fabricado com tubo de PVC de 25mm, porém, verificou-se que durante o funcionamento, a lona da esteira sofreu pequenos deslocamentos, acarretando uma deformação na ponta da lona. Acredita-se que esse problema se deve ao fato dos roletes não serem exatamente da mesma medida e terem sido cortados manualmente. Como o deslocamento é muito pequeno, o resultado foi aceitável, mas necessita uma investigação para evitar o problema.

No projeto inicial a detecção do tamanho das peças era feita com base na reflexão do sinal infravermelho, porém, após alguns testes, verificou que dependendo do ângulo, cor e distância que o objeto passava pelo sensor, o mesmo não era detectado. Por conta desse problema, decidimos transformar o sensor reflexivo em sensor de barreira. Com essa mudança, independentemente da forma, ângulo, cor ou distância, o objeto é sempre detectado corretamente.

De modo geral, o protótipo da esteira atendeu as expectativas e poderá ser utilizado em aulas práticas de Sistemas Embarcados, enriquecendo o conteúdo da disciplina.

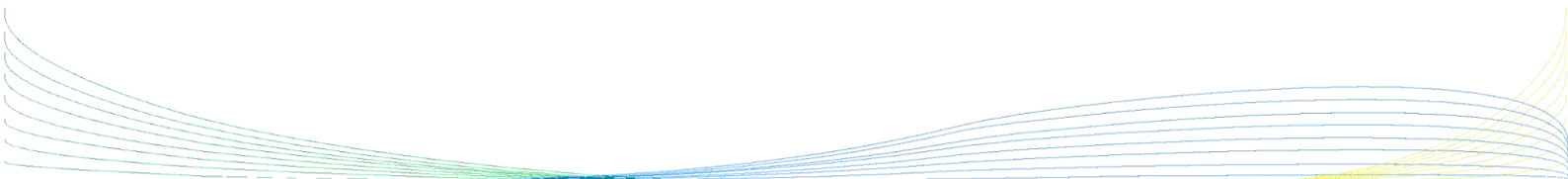
5 CONCLUSÕES

Diante dos resultados analisados, pode-se constatar que a esteira trará muito benefício para os alunos e professores da disciplina Sistemas Embarcados. Todas as peças foram projetadas e estão prontas para fabricação de novos protótipos. O IFAM possui impressoras 3D, o que torna o projeto mais acessível para sua reprodução.

O custo total da esteira foi de aproximadamente R\$: 600,00, já considerando marcenaria, componentes eletrônicos, material usado na impressora 3D e parafusos.

O protótipo da esteira pode ser facilmente utilizado por qualquer aluno de Sistemas Embarcados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- TCC automação industrial. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=S-vVQdmctqs>
- STP – Sistemas Embarcados (Edna Barros). Disponível em:
<https://www.cin.ufpe.br/~vba/periodos/8th/s.e/aulas/STP%20-%20Intro%20Sist%20Embarcados.pdf>
- 

METODOLOGIA HAL APLICADA A ROBÔS SEGUIDORES DE LINHA

Jefferson Henrique de Oliveira Fernandes, Johann Steffanno Jerônimo da Costa Caniato Amorim,
Andre Luis Costa Canella

jefferson.fernandes@aluno.cefet-rj.br, johann.amorim@aluno.cefet-rj.br, andre.canella@cefet-rj.br

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA
Rio de Janeiro – RJ

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: Essa pesquisa tem como finalidade desenvolver uma técnica muito utilizada em sistemas embarcados para criar uma comunicação entre o hardware e o usuário (AHMED e SUNGJOO, 2003, PP. 336 - 337). Criando, para isso, camadas que dividem o sistema em partes distintas, que de certa forma funcionam de forma isolada e no final entregam resultados comunicando entre si.

Palavras Chaves: Abstração de Hardware por Camadas, Software, Seguidor de linha, Robô, Sistemas Embarcados.

Abstract: *This research aims to develop a technique widely used in embedded systems to create communication between the hardware and the user (AHMED and SUNGJOO, 2003, pp. 336 - 337). For this, creating layers that divide the system into distinct parts, which somehow work in isolation and in the end deliver results by communicating with each other.*

Keywords: *Hardware Abstraction Layers, Software, Line Follower, Robot, Embedded Systems.*

1 INTRODUÇÃO

Introdução a Hal

Citando um exemplo desta aplicação, analise o funcionamento da impressora. Tente visualizar a impressora que tenha como sistema um código que funcione em três camadas, a primeira seria o código/programação responsável por tornar operável o hardware, isto é, uma programação com menor nível de abstração responsável pelos atuadores e sensores. Na segunda, pense como uma comunicação entre hardware e usuário, o hardware tem seu código próprio para implementação porém ele sozinho não possui uma rotina de funcionamento, isso é função da parte lógica do programa; essa parte lógica está presente no que definimos como segunda camada, porém, além disso, precisa-se pensar numa forma de existir uma interação de todo o sistema com o usuário. O que devemos pensar como uma terceira camada é uma interface capaz de permitir a um usuário uma operação facilitada tanto do hardware como software sem o domínio completo do sistema AHMED e col. (2004).

Introdução a Microcontroladores

Quando se programa um microcontrolador muitas das vezes o código não possui erro de sintaxe, porém o que foi programado não funciona adequadamente durante a execução da rotina, este fator poderia ser corrigido com essa divisão de camadas em que a primeira etapa estaria mais próxima do hardware e se entenderia todo o funcionamento da arquitetura do microcontrolador, por esse motivo, desde que o código de controle do hardware esteja correto, podemos supor que a causa

do não funcionamento da atividade estaria atrelada ao que definimos como segunda camada, onde se encontra a parte lógica do sistema, gerando assim uma redução na correção de erros.

Justificativa do tema

Otimização: pense num sistema embarcado que tenha uma sintaxe que funcione perfeitamente, porém não necessariamente para qualquer situação, desse modo, dependendo da aplicação, ele não seria tão útil. Como solução, poderia-se implementar uma lógica em que ela possa ser alterada a qualquer momento, assim, adaptando-se ao cenário requisitado.

Facilitação: pode-se dizer que é o principal desafio da pesquisa, pois ela trata de criar a possibilidade de manipular parâmetros por meio de uma interface simples para que um usuário consiga trabalhar sem ter todo o domínio técnico do sistema. Podemos citar exemplos de robôs autônomos, em que o usuário final poderia mudar parâmetros com uma interface interativa e fácil de entender, como, robôs aspiradores.

Visão geral

Segundo o que já foi descrito, a Abstração de Hardware por Camadas consiste em dividir o código de um microcontrolador no mínimo em 3 camadas para uma redução de erros de lógica e uma otimização para o processo. Um exemplo dessa aplicação é o uso em sistemas robóticos, em que são usados sensores e atuadores. Por meio do HAL é possível fazer essa integração do hardware com todo o sistema para trazer uma melhor performance para o robô (Object Management Group, 2016). Utilizando desta aplicação pode-se obter algumas vantagens, como: portabilidade do código para diferentes microcontroladores sem grandes alterações, mantendo a sintaxe principal; requer menor tempo de execução/compilação de código; utiliza de uma arquitetura modular (Microchip Technology Inc., 2017).

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

2 OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa é aplicar esta programação em camadas de abstração (HAL) em um sistema embarcado, no caso um robô seguidor de linha, para então obter a minimização de erros, otimização do seu código e facilitação para o operador final que teria um conhecimento focado na área em que o robô

atua, em termos de competição, e pouco domínio sobre a eletrônica e programação do hardware. Assim, obtendo melhores resultados e aplicando um caráter evolutivo ao sistema, de modo que esta maior autonomia do robô e facilitação para o usuário possam ser aplicadas a robôs ou veículos autônomos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da pesquisa, será utilizado um robô seguidor de linha com um microcontrolador AVR da família Atmega. Por já termos um robô para aplicar a metodologia, utilizaremos as camadas da seguinte forma: a primeira camada de abstração será feita para uma comunicação em nível de hardware através da linguagem Assembly utilizando registradores, a segunda será desenvolvida em linguagem C para poder criar a lógica operacional do processo e a interação entre a primeira e a terceira camada. Por último, a terceira camada utilizará a linguagem Python, mais específica, a MicroPython, linguagem de programação de alto nível utilizada de microcontroladores, para desenvolver um ambiente em que o usuário possa operar todo o conjunto de forma que não necessite de domínio técnico de eletrônica e programação, necessitando somente conhecimentos relacionados ao processo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ideia final consiste em criar subdivisões numa equipe competitiva, ou seja, numa competição o nosso robô/sistema embarcado terá uma equipe na qual cada grupo poderá focar numa determinada área. Pensando na resolução de um problema específico (eletrônica, programação ou estratégia) para alcançar o melhor desempenho possível, dessa forma, tendo o melhor aproveitamento tanto da equipe quanto do robô já que criando camadas é possível organizar de melhor forma o trabalho.

Tabela 1 - Componentes.

Nome	Modelo
Microcontrolador	Atmega 328p
Ponte H	tb6612fng
Bateria	300mAh turnigy
Regulador de tensão	step down 6V
Motores micro metais 10:1	3300 RPM 1.3W
Sensores de refletância	qre1113

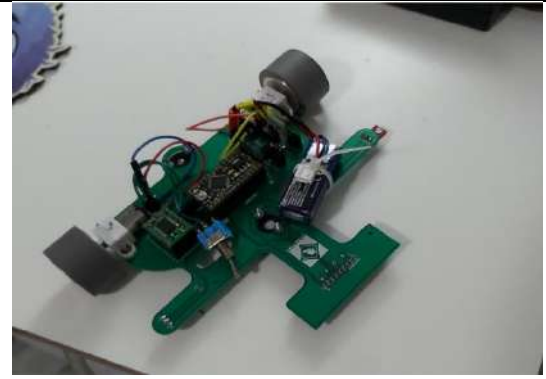


Figura 1 - Robô Van Grogue.

5 CONCLUSÕES

Com a conclusão da pesquisa, podemos avaliar, com base nos resultados, se é viável ou não a implementação em processos em que seja possível uma prévia configuração na qual possa ser utilizado em robôs de processos produtivos e veículos autônomos.

TRABALHOS FUTUROS

Após a conclusão dos benefícios gerados por meio da equipe Wolfbotz na categoria seguidor de linha, um trabalho futuro será dar início a uma aprofundamento maior do tema por meio de tratamento de dados e inteligência computacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Jerraya, Ahmed. Introduction to hardware abstraction layers for SoC. In: Europe Conference, 2003, Munique. Design, Automation and Test in Europe Conference and Exhibition. IEEE Xplore 2003. Páginas 336 - 337.
- Sungjoo Yoo, M. -, Youssef, A. Bouchhima, A. A. Jerraya and M. Diaz-Nava, Multi-processor SoC design methodology using a concept of two-layer hardware-dependent software, Proceedings Design, Automation and Test in Europe Conference and Exhibition, 2004, pp. 1382-1383 Vol.2, doi: 10.1109/DATE.2004.1269098.
- OMG, Hardware Abstraction Layer for Robotic Technology (HAL4RT). Japan Embedded Systems, 2015. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/HAL4RT/1.0/Beta1/PDF>. Acesso em 15 de Junho de 2021
- MicroChip, Hardware Abstraction Layer. Disponível em: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/hardware-abstraction-layer.pdf>. Acesso em 15 de Junho de 2021

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

PLATAFORMA SIGABEM: TECNOLOGIA E INTELIGÊNCIA GEOGRÁFICA PARA AUXILIAR NO TRANSPORTE PÚBLICO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA CIDADE DO RECIFE

Arthur Felipe Graciano de Andrade, Amilton Luiz Da Costa E Silva, Thaysa Carla Gomes da Silva, Júlio César de Oliveira Guimarães, Aida Araújo Ferreira, Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa, Vânia Soares de Carvalho

aidaferreira@recife.ifpe.edu.br, ionarameh@recife.ifpe.edu.br, vaniacarvalho@recife.ifpe.edu.br, arthurfelandrade@gmail.com, amilton.lc@granderecife.pe.gov.br, thaysacgms@gmail.com, juliocesaoguimaraes@gmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO
Recife – PE

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: No ano de 2010 foi realizado um censo demográfico pelo IBGE que revelou cerca de 45,6 milhões de pessoas com alguma categoria de deficiência (PCD) no país, seja ela física, auditiva, visual, intelectual ou múltipla (derivadas do Decreto Federal 5.296/2004). Esse valor significa que naquele ano, 23,9% da população era PCD, sendo a maior parte do Nordeste. Com isso em mente, tecnologias voltadas às cidades inteligentes se apresentam úteis no desafio de incluir PCD de forma segura nas grandes metrópoles, contudo, um dos problemas que dificultam o planejamento de políticas voltadas às PCD é a falta de dados confiáveis. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema capaz de auxiliar na tomada de decisão quanto ao planejamento do transporte público. O levantamento de requisitos foi conduzido pelos pesquisadores envolvidos neste projeto e os especialistas do órgão gestor, o Consórcio Grande Recife de Transporte (CTM). A partir dos requisitos elencados foi possível definir a ideia do sistema e criou-se a plataforma Sigabem, que possui 4 subsistemas: uma base de dados com detalhes da localização, do deslocamento e de sugestões para o transporte fornecidos pelos de PCD, um aplicativo mobile, um sistema web voltado para os profissionais e, para fazer o controle, a transmissão de dados entre as plataformas, uma REST API. Finalizado o desenvolvimento e o deploy da aplicação, agora se dará início à fase de testes do sistema. Ela será feita com usuários iniciais do Sigabem App e gestores do CTM.

Palavras Chaves: Desenvolvimento Mobile, Aplicativos, Desenvolvimento Web, Tecnologias assistivas, sistemas de informações geográficas.

Abstract: In 2010 a demographic census was carried out by the IBGE which revealed about 45.6 million people with some category of disability (PCD) in the country, whether physical, hearing, visual, intellectual or multiple (derived from Federal Decree 5.296/2004). This value means that in that year, 23.9% of the population was PCD, most of them from the Northeast. With this in mind, technologies for smart cities are useful in the challenge of safely including PCDs in large metropolises. But one of the problems that complicates policy planning for PCDs is the lack of reliable data. The goal of this work is to develop a system capable of assisting in decision making for public transport planning. The requirements gathering was conducted between this projects researchers and the institution management specialists, the CTM. From the listed requirements it was possible to define the system's idea so Sigabem platform was created, which has 4 subsystems: a

database with details of the location, displacement and suggestions for transport provided by the PCDs; a mobile application; a web system for the institution's workers and to manage all that, the data transmission between platforms, a REST API. Once the application's development and deployment is finished, the system testing phase will now begin. It will be developed with initial users of Sigabem App and CTM managers.

Keywords: Mobile Development, Web Development, Assistive Technologies, Geographic Information Systems.

1. INTRODUÇÃO

1.1 As Pessoas com Deficiência e o transporte público no Brasil

No ano de 2010 foi realizado um censo demográfico pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que revelou cerca de 45,6 milhões de pessoas com deficiência (PCD) no país, seja ela física, auditiva, visual, intelectual ou múltipla (derivadas do Decreto Federal 5.296/2004). Esse valor significa que naquele ano, 23,9% da população era composta por PCD, sendo a maior parte delas no Nordeste, independentemente da categoria.

Entende-se que um PCD, não importa qual for sua categoria, esbarra em diversas barreiras, que podem ser físicas, cognitivas ou sensoriais. Barreiras essas enfrentadas no dia a dia, mas que são reforçadas na utilização do transporte público (PIRES, 2009).

Em 2018, o IBGE revelou uma pesquisa que indicava que no Nordeste apenas 5,6% dos municípios têm a sua frota adaptada para PCD, 38,1% são as frotas parcialmente adaptadas e 56,6% sem nenhuma categoria de adaptação.

Esses dados conflitam com a Lei 13.146 promulgada já há 6 anos, que visa assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais da pessoa com deficiência visando à sua inclusão social e sua cidadania.

1.2 A ascensão das cidades inteligentes

O crescimento acelerado das grandes metrópoles traz consigo muitas vantagens à população, mas também bastante problemas

para aquelas que crescem sem planejamento e sem estratégias de inclusão bem definidas.

A mobilidade urbana com certeza é um dos desafios que precisam ser tratados com bastante atenção, visto que o planejamento e a operacionalização do transporte público no Brasil ainda tem muito o que melhorar.

Com isso em mente, tecnologias voltadas às cidades inteligentes se apresentam úteis no desafio de incluir PCD de forma prática e segura nas grandes metrópoles conectando pessoas, empresas, dados e processos em busca de tornar essas cidades mais eficientes e inclusivas.

Uma dessas tecnologias são os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), categoria de sistemas responsáveis por funções automatizadas de análise geográfica que permitem realizar consultas, transformações, análises complexas, auxiliando no gerenciamento e na tomada de decisão. SIG são sistemas indispensáveis em cidades inteligentes, pois elas necessitam não apenas saber e catalogar eventos, pessoas e objetos, mas onde eles estão localizados, exibir e correlacionar esses dados para auxiliar no entendimento dos fatos e fenômenos sobre o espaço geográfico (LONGLEY et al., 2013).

1.3 A escassez de dados e a plataforma SIGABEM

Um dos principais problemas que dificultam a tomada de decisão dos gestores de transporte público no planejamento e implementação de políticas voltadas às PCD é a falta de dados confiáveis quanto à utilização deste tipo de transporte pelo público-alvo. Segundo VASCONCELLOS (2000), dentre outros problemas, essa falta de dados, pode gerar erros graves no planejamento do transporte público de uma cidade.

Para este projeto, conhecer a localização e o tipo de deficiência de cada usuário do sistema de transporte público era imprescindível, tendo em vista o planejamento de ações voltadas à melhoria da acessibilidade. A Urbana, Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros no Estado de Pernambuco, foi responsável por fornecer ao projeto os dados das PCD cadastradas no Vale Eletrônico Metropolitano (VEM Livre Acesso). Desta forma, foi possível trabalhar com os endereços e outros dados dos usuários, que, em 2019, contava com aproximadamente 36 mil PCD.

1.4 Objetivos do Plataforma SIGABEM

A partir dos problemas de ordem operacional elencados pelos gestores do CTM e de reuniões com escuta dos PCD foi possível traçar uma estratégia de como pesquisadores do IFPE campus Recife atuantes na área de Tecnologia da Informação e Geoprocessamento poderiam auxiliar numa parceria com os gestores do CTM e a Empresa de Tecnologia da Informação de Pernambuco (ATI). A solução proposta foi de desenvolver uma plataforma de inteligência geográfica capaz de auxiliar as pessoas com deficiência no acesso ao transporte público da RMR bem como auxiliar gestores públicos na tomada de decisão quanto ao planejamento do transporte público da RMR. Para isso, foram definidos dois produtos a serem desenvolvidos:

- Desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis (SigabemApp) que auxiliem às PCD no acesso ao transporte público e na comunicação com os gestores do transporte público;

- Desenvolver um sistema web (Sigabem Web) para monitorar paradas de ônibus e dados coletados a partir do aplicativo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Atualmente vários sistemas que usam tecnologias SIG para assistência à PCD e compartilhamento de informações sobre transporte público já estão em uso. Sistemas esses que partiram tanto de iniciativas privadas, quanto colaborativas, à nível nacional e internacional.

2.1 Guiaderodas

O Guia e rodas é um sistema colaborativo brasileiro voltado a ajudar entre a comunidade PCD, nele é possível consultar e avaliar locais de acordo com sua acessibilidade, ou seja, acesso a vagas especiais, banheiros adaptados, condições de deslocamento interno e ainda classificar como acessível, parcialmente acessível ou não acessível.

2.2 CittaMobi

Aplicativo focado em informar paradas, rotas e horário de ônibus. Um grande diferencial é a funcionalidade de indicar se determinado ônibus tem ou não alguma categoria de adaptação, oferecendo a PCD um filtro para apenas veículos adaptados a sua necessidade.

2.3 Eden

Aplicativo desenvolvido em Taiwan, China, junto a companhia gestora de transporte. A plataforma se integra com a cidade permitindo que clientes PCD possam, sem enfrentar barreiras acessar diversos serviços como ônibus e táxi através de aplicativos móveis, telefones, sites e lojas de conveniência (WU et al., 2020).

2.4 EasenAccess

Sistema de Nova Délhi, Índia, o “Easen Access” é formado por um App Android e um site onde são disponibilizadas informações sobre acessibilidade para pessoas com deficiência como locais com acesso à cadeira de rodas, rampas, elevador, entre outros. O projeto também é colaborativo no sentido que os próprios usuários podem ajudar a fomentar as informações no sistema, como se determinado elevador está funcionando ou fora de operação (AGARWAL, 2019).

3 O TRABALHO PROPOSTO

O objetivo deste trabalho é, a partir de inteligência geográfica, desenvolver uma plataforma capaz de auxiliar na tomada de decisão para o planejamento do transporte público da RMR para PCD, bem como auxiliar o acesso ao transporte público e comunicação deste público com os gestores do transporte na RMR.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Levantamentos de requisitos

Para levantamento de requisitos do sistema, a equipe formada pelos pesquisadores do IFPE realizaram várias reuniões com especialistas do órgão gestor do transporte público do CTM e

com um grupo de representantes de pessoas com deficiência. Nessas sessões necessidades foram elencadas como importantes e desejáveis para o sistema.

4.2 A Solução

A partir dos requisitos elencados foi possível definir a ideia do sistema e criou-se a plataforma SIGABEM que possui 4 subsistemas apresentados a seguir.

4.2.1 Base de dados

Base de dados com detalhes da localização, do deslocamento e de sugestões para o transporte fornecidos pelos PCDs. Essa base de dados pode ser integrada ao sistema do próprio CTM. Nessa base foi carregado o conjunto de dados dos usuários do VEM livre acesso.

4.2.2 SigabemApp

Aplicativo mobile (Android e IOS) voltado para os usuários do VEM livre acesso onde elas podem obter informações sobre o deslocamento dos ônibus, fazer sugestões para melhoria do transporte e reclamações

4.2.3 SigabemWeb

Sistema Web voltado para os profissionais do CTM, nele é possível ver a localização dos PCDs usuários do app, assim como gerenciar suas sugestões e enviar mensagens com avisos para eles.

4.2.4 SigabemAPI

Uma API é um acrônimo para Application Programming Interface, uma interface para comunicação entre diferentes sistemas, no SIGABEM utilizamos uma API para fazer o controle, a transmissão e a segurança de dados entre a o aplicativo e o sistema web.

4.3 A ARQUITETURA

A seguir apresentamos a arquitetura da plataforma Sigabem que utiliza da Rest API com do front-end.

4.2.5 Database

O SGDB utilizado é o Postgresql, por se tratar de um SGBD Open Source e por possuir extensão Postgis que adiciona funcionalidades à base de dados para tratamento de consultas geográficas.

No banco de dados adicionou-se uma série de camadas geográficas, foram elas: a divisão de bairros da cidade de Recife e a divisão de cidades da RMR. Com essas camadas é possível realizar consultas geográficas e filtros de usuários por bairro e/ou cidade.

4.2.6 Aplicativo

Para o aplicativo foi escolhido o framework JavaScript React Native (FACEBOOK, 2021), com ele é possível desenvolver de forma híbrida para android e IOS, para realizar requisições utilizou-se a biblioteca Axios e para exibição de mapas a integração do React (FACEBOOK, 2020) com o Google Maps.

4.2.7 Web

Para o front-end do SigabemWeb utilizou-se o framework Spring Boot servindo páginas estáticas e a biblioteca Vue Js para gerenciamento do estado da aplicação. Utilizou-se também a biblioteca Leaflet, uma biblioteca Open Source para renderização de imagens na web. Utilizou-se também o Axios (2021) para web nas requisições http.

4.2.8 API

A Api foi construída em Node Js (OPEN JS FOUNDATION, 2021), na linguagem Typescript com o framework Nest JS (2021), um framework progressivo de código aberto e está disponível em licença MIT. Ele se conecta ao banco de dados através do TypeORM (2021) uma Mapeador Objeto Relacional para Typescript que tem suporte nativo para Postgres. Para segurança dos dados utiliza-se autenticação JWT (Javascript Object Notation Web Token) em todas as requisições. E a documentação é feita através da biblioteca OpenAPI Swagger (2021).

4.2.9 Integrações

Na API também foram feitas algumas integrações com serviços externos. A primeira integração foi com a API disponibilizada pela ATI com os horários e localização dos ônibus em cada parada, para conseguir essas informações o front-end requisita o dado a Sigabem API, que acessa os dados da API da ATI, trata os dados e os devolve formatados para o front.

Outra integração é com os dados abertos do grande recife (PREFEITURA DO RECIFE, 2020) para pegar dados sobre calçadas que estão sofrendo reformas, essa integração acontece apenas como um proxy por isso a Sigabem API não faz nenhuma forma de tratamento dos dados.

A terceira integração foi com um serviço chamado OpenSignal Limited (2020), com ele é possível de forma fácil enviar push-notifications para os celulares que tiverem o aplicativo cadastrado no Sigabem.

Por último, fizemos a integração com a API da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), com ela enviamos um aviso para o aplicativo quando é detectado uma previsão de chuva forte na RMR.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 SigabemApp

5.1.1 Mapa

Na tela principal do aplicativo, é possível capturar as coordenadas de localização do usuário para que se obtenha dinamicamente a sua posição sem que o mesmo precise informar ou atualizar manualmente (Figura 1).



Figura 1- Paradas disponíveis próximas a posição do usuário

Assim que a localização é permitida pelo usuário, o aplicativo apresenta as paradas disponíveis em um raio de 350 metros do local. Sendo assim, o usuário é capaz de identificar e selecionar uma variedade de paradas próximas.

Ao selecionar uma parada, o usuário pode obter informações sobre quais linhas de ônibus atendem a determinada parada, sendo apresentados os horários de chegada de cada linha. Nesta parte do aplicativo, também está presente um botão para que o usuário possa solicitar apoio para embarque ao motorista do ônibus. Esse apoio é importante, principalmente, no caso de usuários cadeirantes que terão acesso via elevador de ônibus.

Isso corrobora com a norma ABNT NBR 15320, onde define a acessibilidade como a condição e possibilidade para usufruir do transporte com segurança e autonomia (Figura 2).



Figura 2 - Linhas de ônibus disponíveis e seus respectivos horários de chegada.

5.1.2 Envios de sugestões e elogios

O usuário também pode incluir reclamação, sugestão ou elogio em relação ao transporte público da Região Metropolitana do Recife, preenchendo campos em comum como identificação da parada, número da linha e do ônibus, nome da empresa e descrição sobre o seu relato.

O usuário também pode receber informes dos gestores do transporte público da RMR, consultando as informações na página de notificações. Dessa forma, qualquer alteração nas linhas dos ônibus, paradas ou rotas será comunicado para os usuários (SILVA et al., 2021).

5.2 SigabemWeb

O sistema está hospedado em um Windows Server no IFPE e pode ser acessado no link <http://labgeo2.recife.ifpe.edu.br:8085/sigabem>.

A seguir serão descritas as funcionalidades implementadas.

5.2.1 Login com reCaptcha

A primeira tela no sistema web é a tela de login vista nela tem-se um formulário simples de login, com e-mail, senha e captcha para avaliar se o usuário é mesmo um administrador, evitando ataques.

5.2.2 Menu

Após fazer o login, no topo da lateral esquerda do sistema é possível ver um ícone de menu, ao clicar nele o menu se abre dando acesso a uma lista de links (figura 3), neles é possível navegar por todo o site de forma direta, cada link da lista será descrito no decorrer deste capítulo.

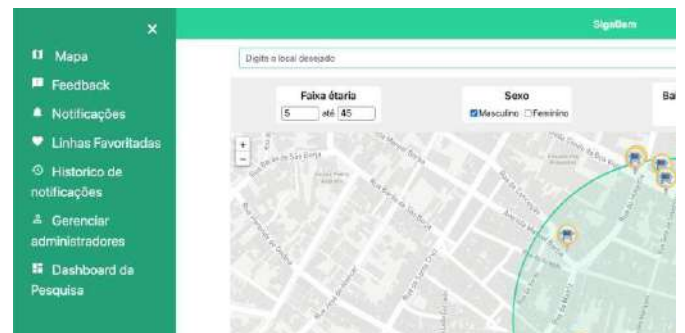


Figura 3 - Menu aberto do SigabemWeb.

5.2.3 Mapa

O primeiro *link* da lista leva o usuário para a página mais importante do sistema, a página de mapa. Nela é possível ver o mapa de Pernambuco, assim como os detalhes dos usuários do VEM Livre Acesso.

5.2.3.1 Filtros e pesquisa

Acima do mapa fica localizado o filtro da camada de usuários do VEM Livre Acesso (figura 4). Com ele é possível filtrar os usuários selecionados a partir da faixa etária, sexo, bairro e deficiência, também é possível pesquisar por um local específico e ser redirecionado diretamente para ele.



Figura 4- Filtros e barra de pesquisa do SigabemWeb.

5.2.3.2 Dados do usuário

Quando um ícone de usuário é clicado, o usuário é direcionado diretamente para sua localização no mapa e um *pop up* é aberto acima dele contendo detalhes sobre aquele usuário (figura 5).



Figura 5 - Pop-up com dados da PCD.

5.2.3.3 Camadas

No canto superior direito do mapa é possível ver um ícone que, quando clicado, indica a configuração de camadas a serem exibidas no mapa. As camadas disponíveis são Municípios, Bairros, Paradas, e Usuários do Sigabem (Figura 6).



Figura 6 - Gerenciador de camadas aberto.

5.2.3.4 Paradas e horários

Quando algum local do mapa recebe dois cliques rápidos um círculo com raio de 350 metros é aberto. Nele tem-se a localização de todas as paradas de ônibus que estão dentro desse raio (Figura 7). Quando um ponto de ônibus é selecionado, se abre um menu lateral mostrando a estimativa dos que passaram neste ponto.

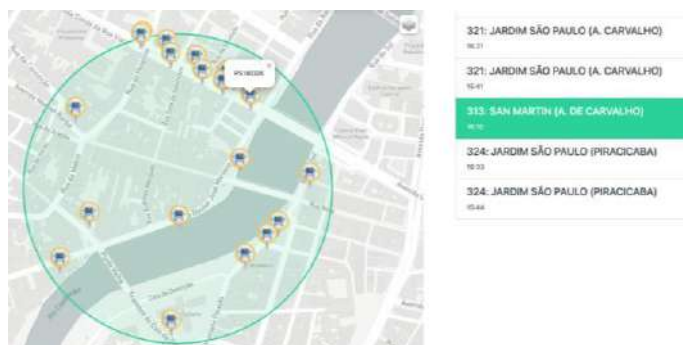


Figura 7 - Raio com paradas na distância de 350 metros e estimativas da chegada de ônibus.

5.2.4 Feedback

A página de *feedback* do aplicativo (Figura 8), diz respeito ao gerenciamento de comentários que os usuários fizeram de paradas específicas. Nela é possível filtrar os comentários por um *range* de datas e pela categoria de *feedback* (elogio,

comentário ou reclamação). Também é possível exportar os *feedbacks* filtrados em um arquivo .csv.

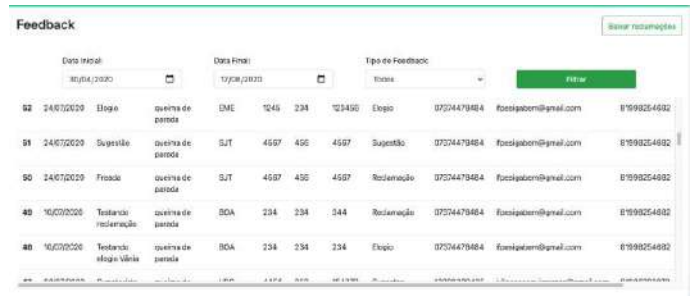


Figura 8 - Tela de feedbacks vindos do aplicativo.

5.2.5 Notificações

A página de notificações é útil para envio de *push-notifications* para os usuários do sistema, com ela é possível adicionar um título, uma mensagem, uma classificação e uma imagem para notificação, além de filtrar o envio por deficiência e/ou apenas usuários que favoritaram determinada linha de ônibus.

5.2.6 Linhas favoritas

A página de linhas favoritas, figura 9, tem um relatório de linhas de ônibus favoritas com informações como, o tipo de deficiente que à favoritou, o gênero e a data em que o fez.

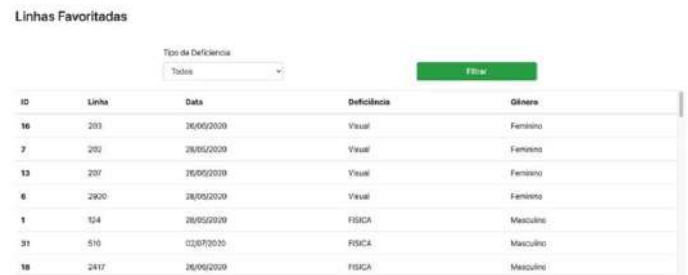


Figura 9 - Tela com linhas favoritas pelos usuários.

5.2.7 Histórico de notificações

Em histórico de notificações, figura 10, é possível ver todas as notificações enviadas aos usuários do aplicativo através de *push-notifications*. Também é possível filtrá-las por data, tipo, e destinatários.

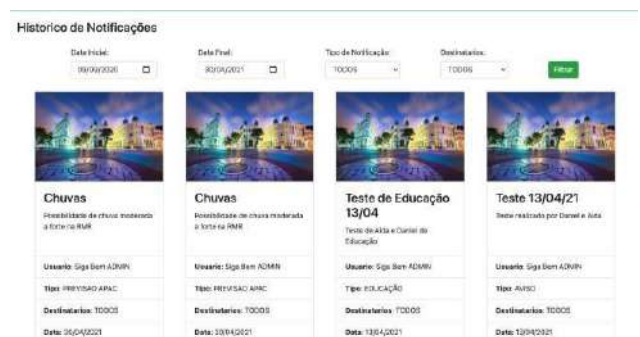


Figura 10 - Tela de histórico de notificações enviadas.

5.2.8 Gerenciar administradores

A tela de gerenciamento de administradores, figura 11, serve para criação e deleção de contas de administradores do sistema, assim como lista todos os atuais administradores com e-mail, CPF e data de nascimento.



Figura 11 - Tela de gerenciamento de administradores.

5.2.9 Dashboard de pesquisa

Em Dashboard de pesquisa o usuário é levado para um dashboard externo feito com tecnologias ArcGIS desenvolvido por estudantes de extensão do IFPE (MORAIS et al., 2020).

6 CONCLUSÕES

6.1 Fase de testes

A Plataforma SIGABEM que contempla os dois produtos desenvolvidos foi desenvolvida em função das necessidades elencadas pelos gestores, assim como em parceria com um grupo de PCD representantes das cinco categorias de deficiências. Foi entregue à Agência de Tecnologia da Informação de Pernambuco (ATI) e, em finalizando o desenvolvimento e o deploy da aplicação, será iniciada a fase de testes do sistema. Ela será feita com usuários iniciais do SigabemApp e gestores do CTM no SigabemWeb. Com isso, pretende-se elencar pontos de acertos e de atenção da aplicação de modo a torna-lá cada vez melhor e mais adequada para o público-alvo, ou seja, pessoas com deficiência e também para os gestores do CTM.. Importante ressaltar que, essa fase precisou ser adiada devido à pandemia de Covid 19 e ainda não tem data definida para início.

6.2 Migração de tecnologia

Um ponto importante notado ainda no desenvolvimento da aplicação foi a escolha das tecnologias utilizadas no desenvolvimento Front-end do SigamWeb. As tecnologias usadas se mostraram complexas e de certa forma engessadas comprometendo a escalabilidade e manutenção da solução. Uma migração de tecnologia já está sendo prevista para Typescript com React, de modo a torna-lá mais adequada com a *stack* de desenvolvimento do Sigabem na totalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGARWAL, Y. Accessibility information in new delhi for “ease n access” android-based app for persons with disability: an observational study. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, Taylor & Francis, v. 14, n. 7, p. 645–662, 2019.
- AXIOS. Axios. In: Promise based HTTP client for the browser and node.js. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://github.com/axios/axios>. Acesso em: 16 set. 2021.
- LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. *Sistemas e Ciência da Informação Geográfica*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- MOBILE Analytics & Insights. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.opensignal.com/>. Acesso em: 16 set. 2021.
- MORAIS, J. C. BARBOSA, I. M. B. R.; FERREIRA, A. A.; SILVA, A. d. C. e. Pesquisa colaborativa para melhoria da acessibilidade das pcd aos ônibus. *Revista TecnologiaCultura*, v. 36, n. 23, p. 45–52, 2020.
- NESTJS. NestJS. In: A progressive Node.js framework for building efficient, reliable and scalable server-side applications.. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://nestjs.com/>. Acesso em: 16 set. 2021.
- OPEN JS FOUNDATION. NodeJS. In: Node.js@ is a JavaScript runtime built on Chrome's V8 JavaScript engine.. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://nodejs.org/en/>. Acesso em: 16 set. 2021.
- PIRES, F. L. Deficiência e mobilidade: uma análise da legislação brasileira sobre gratuidade no transporte público. *Textos & Contextos (Porto Alegre)*, v. 8, n. 2, p.391–408, 2009.
- PREFEITURA DO RECIFE (Brasil). Bem vindo ao portal de Dados Abertos da Prefeitura de Recife. In: Bem vindo aoportal de Dados Abertos da Prefeitura de Recife.. [S. l.], 2020. Disponível em: http://dados.recife.pe.gov.br/pt_BR/. Acesso em: 16 set. 2021.
- REACT Native Learn once, write anywhere. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://reactnative.dev/>. Acesso em: 16 set. 2021.
- REACT Uma biblioteca JavaScript para criar interfaces de usuário. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://pt-br.reactjs.org/>. Acesso em: 16 set. 2021.
- SWAGGER: API Documentation & Design Tools for Teams. [S. l.], 16 set. 2021. Disponível em: <https://swagger.io/>. Acesso em: 16 set. 2021.
- SILVA, Thaysa; GUIMARÃES, Julio; ANDRADE, Arthur; FERREIRA, Aida; BARBOSA, Ioná; CARVALHO, Vânia. Tecnologia Assistiva para Auxiliar o Acesso ao Transporte Público por Pessoas com Deficiência. *Diversitas Journal*, [s. l.], 1 mar. 2021.
- TYPEORM. TypeORM. In: TypeORM is an ORM that can run in NodeJS, Browser, Cordova, PhoneGap, Ionic, React Native, NativeScript, Expo, and Electron platforms and can be used with TypeScript and JavaScript (ES5, ES6, ES7, ES8). . [S. l.], 2021. Disponível em: <https://typeorm.io/#/>. Acesso em: 16 set. 2021.
- VASCONCELOS, L. R.; PAGLIUCA, L. M. F. Mapeamento da acessibilidade do portador de limitação física a serviços básicos de saúde. *Escola Anna Nery, SciELO Brasil*, v. 10, n. 3, p.494–500, 2006.
- WU, Y. J.; LIU, W.-J.; YUAN, C.-H. A mobile-based barrier- free service transportation platform for people with disabilities. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, v. 107, p.105776, 2020.

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO DO TIPO QUADROTOR

Michael Santana Reis, Stephanie Kamarry Alves de Sousa, Phillipe Cardoso dos Santos

michaelsantana33@gmail.com, stephaniekamarryas@gmail.com, phillipe_cardoso7@hotmail.com

INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE - CAMPUS LAGARTO
Lagarto – SE

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O presente trabalho consiste em detalhar as etapas do desenvolvimento do projeto e construção de um veículo aéreo não tripulado. As aplicações de VANTs nos dias de hoje se popularizaram bastante, com custos cada vez mais acessíveis, essa indústria vem conquistando pouco a pouco mais parcelas do mercado. Onde antes os drones eram exclusivos para uso militar, a robótica aérea agora é utilizada em diversas áreas do mercado. Como o foco deste trabalho é obter um VANT quadrotor teleoperado por rádio controle é imprescindível que se tenha a regulamentação brasileira existente levada em conta, dada pela Anac. Inicialmente o VANT construído nesse projeto irá utilizar de espaços rurais longe de qualquer pessoa sem anuência das operações de voo realizadas.

Palavras Chaves: Robótica Aérea, VANTs, Drones, Controle, Quadrotor.

Abstract: This present work consists of detailing the stages of development of the project and construction of an unmanned aerial vehicle. UAV applications today have become very popular, with increasingly affordable costs, this industry has been conquering step by step more market shares. Where drones were once exclusively for military use, aerial robotics are now used in several areas of the market. With the focus on this work to obtain a radio-controlled quadcopter teleoperated UAV, it is essential to take the existing Brazilian regulations into account, given by Anac. Initially, the UAV built in this project will use rural spaces far from anyone without the consent of the flight operations carried out.

Keywords: Air Robotics, UAVs, Drones, Control, Quadcopter.

1 INTRODUÇÃO

No princípio o ser humano era obrigado a enfrentar os riscos presentes no dia a dia em atividades de caça para adquirir seus alimentos e garantir a sua sobrevivência. Após a sociedade evoluir, a maioria das pessoas começaram a precisar trabalhar em atividades repetitivas ou que requerem grande esforço para garantir o seu sustento. Foi quando começaram a surgir tecnologias para facilitar, aperfeiçoar e impulsionar a produção em níveis que somente com trabalho braçal não seria possível. Desde então as máquinas vêm substituindo as pessoas em diversos trabalhos, seja na área automotiva, médica, manufatura ou aeroespacial [1].

Ainda assim existiam atividades de alto risco que precisavam da presença humana, foi o caso do acidente de Chernobyl na década de 1990. Onde cerca de 5000 homens arriscam suas vidas para conter um dos maiores acidentes nucleares da história, onde muitos perderam suas vidas no processo [2]. Em meio a esse problema surgiu o robô Pioneer que, sendo equipado com duas câmeras, era remotamente pilotado e foi

destinado a realizar tarefas nos lugares mais perigosos do reator [3].

Mas no céu acima desse reator, pilotos em helicópteros arriscaram suas vidas para jogar cerca de 5000 toneladas de material sobre o reator destruído, muitos ficaram doentes nesse processo [4]. Se não fosse a urgência dessa operação poderia ser projetado um VANT (Veículo Aéreo não Tripulado) de forma a não arriscar vidas humanas. Hoje em dia a robótica aérea é um campo que vem crescendo bastante, inclusive são utilizados VANTs nessa área para aquisição de imagens 3D do local [5] e também medição de radiação [6].

Mas aeronaves com asas precisam de um grande espaço para poderem decolar e pousar, impossibilitando assim que elas tenham acesso a algumas áreas e ainda possuem baixa manobrabilidade, e precisam de bastante espaço para, por exemplo, dar meia volta. Outros veículos aéreos, como os helicópteros não possuem essa limitação, eles são 1 do tipo VTOL (do inglês vertical Take Off and Landing) ou seja, podem decolar e aterrissar de forma vertical sem que precise mover-se na horizontal [9].

Além dos helicópteros, os VTOL podem ser multirotores que consistem em veículos aéreos com três ou mais motores [9]. O número de VANTs desse tipo vem crescendo muito nos últimos anos, atraindo interesse de aplicação em diversos setores devido a sua alta manobrabilidade e tamanho reduzido.

Devido ao advento da teoria de controle moderno, que contempla os sistemas com múltiplas entradas e múltiplas saídas, o VANT multirotor tem se tornado cada dia mais foco de pesquisas em todo o mundo [10]. Além disso, esse tipo de VANT vem se destacando bastante em pesquisas relacionadas a voo autônomo, existindo inclusive plataformas que facilitam a implementação de voos pré-programados.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho consiste no projeto e construção de um veículo aéreo não tripulado (VANT) do tipo quadrotor teleoperado por rádio controle para servir como plataforma base para o campo de pesquisa em robótica aérea para o laboratório de Inovação e Criatividade (LABIC) do Instituto Federal de Sergipe (IFS).

- Realizar uma ampla revisão bibliográfica da área de robótica aérea sobre os VANTs;
- Definir e modelar a estrutura física do quadrotor;
- Desenvolvimento do código base para acionamento do sistema eletrônico embarcado;

- Projetar o circuito eletrônico para funcionamento e controle de voo;
- Montar e calibrar os controladores eletrônicos de velocidade e motores;
- Projetar o sistema de comunicação via rádio controle;
- Apontar possíveis trabalhos que possam decorrer das contribuições apresentadas neste trabalho;

3 QUADROTOR

Dentro da categoria dos VANTs o quadrotor é o mais comumente utilizado, ele é um VANT de quatro motores, cada um desses motores se encontra em uma das extremidades dos seus braços. Juntos os motores e hélices promovem o empuxo necessário para tirar o veículo do chão e garantem ao quadrotor uma boa movimentação nos três eixos e, aliado ao seu tamanho, alta manobrabilidade que permite que ele faça manobras no ar.

No seu aspecto construtivo do quadrotor, para que tudo funcione perfeitamente, não depende somente do motor. O quadrotor é composto por fonte de alimentação, controladora de voo, ESCs (do inglês Electronic Speed Controller ou controladores eletrônicos de velocidade), motores e hélices, tudo isso acoplado a uma estrutura física rígida.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho realizou uma ampla revisão bibliográfica de forma contínua, por meio dela onde foram coletados dados importantes para implementação no projeto. Neste trabalho, será abordada toda a construção de um drone do tipo quadrotor, sendo aqui detalhado todo o passo a passo que foi dado para a construção do protótipo.

4.1 Componentes do projeto

Para correto funcionamento do veículo esses componentes devem estar ligados a um corpo rígido, para que haja a movimentação de todo o conjunto a partir do empuxo gerado pelos seus propulsores. Para isso foi dado início primeiramente a construção da estrutura física onde são acoplados todos os componentes.

O frame escolhido para essa primeira versão do quadrotor foi o do drone F450. Para o primeiro protótipo foi proposta a utilização de um frame impresso através da tecnologia de impressão 3D conforme a figura 1. Este modelo do frame foi escolhido devido ao seu uso em diversos trabalhos encontrados na literatura.



Figura 1 - Frame impresso e montado (Autor).

O motor utilizado para esse projeto foi o motor brushless A2217 1250kv sendo este um motor de alta velocidade. Este motor tem um consumo de corrente elevado e por isso foi adquirido um ESC (controlador eletrônico de velocidade) de

50A da Skywalker que, além de suportar correntes de até 50A, é de uma marca conceituada no mercado.

É importante ter um ESC que suporte a corrente de operação do motor mesmo no seu máximo, pois há casos em que o ESC chega a incendiar ou explodir durante o uso por não suportar as correntes do projeto.

Com os motores parafusados nas extremidades dos braços, foi feita a alimentação deles ao conectar os cabos de alimentação do ESC na bateria, e os terminais R, S e T no motor conforme a figura 2. A entrada PWM (Pulse-Width Modulation) que é uma tecnologia de modulação de largura de pulso onde sua saída controla o nível de aceleração do motor foi ligada a um servo tester de quatro canais. Um servo tester é um dispositivo de controle de velocidade por meio de um potenciômetro, este servo em questão possui quatro saídas PWM que são conectadas aos três cabos menores de cada ESC responsáveis por comandar a velocidade do motor.



Figura 2 - ESC, motor e hélice do projeto (Autor).

Para a montagem do circuito eletrônico foi levado em questão o projeto básico para funcionamento e controle de voo via rádio controle de um quadrotor conforme a figura 3.

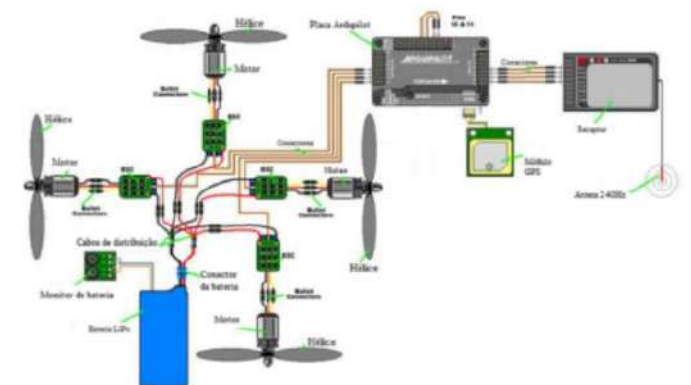


Figura 3 - Circuito eletrônico do protótipo.

Todos os ESCs são ligados em paralelo na bateria, a controladora de voo é ligada no módulo de potência que também é alimentado pela bateria. As entradas da controladora de voo recebem os sinais dos canais do receptor RF e os ESCs estão recebendo sinais das saídas da controladora. Um módulo GPS é utilizado como sensor externo conectado a controladora de voo, nela está inclusa uma bússola externa.

Tabela 1

	Dimensão	Quantidade	Massa (g)	Total (g)
1	Bateria LiPo	1	309	309
2	Buzzer	1	8	8
3	APM	1	29	29
4	Suporte APM	1	23	23
5	Módulo GPS	1	30	30
6	Suporte GPS	1	19	19
7	Módulo de potência	1	23	23
8	Braços do frame	4	35	140
9	Base do frame	1	19	19
10	Superior do frame	1	12	12
11	Motor a2217 1250kV (td)	4	79	316
12	ESC 50A	4	40	160
13	Conjunto conectores	1	18	18
14	Hélice 1045	4	9	36
15	Massa total			1142

A massa total estimada para o veículo projetado neste trabalho gira em torno de 1,25 kg, sendo assim, de acordo com a regulamentação da ANAC, na classificação por peso máximo de decolagem, esse quadrotor em questão é da classe 3 e pode operar sem registro em voos de até 120 metros de altitude em voos no modo de operação em linha de visão (do inglês Visual Line of Sight - VLOS). É quando o drone pode ser pilotado a olho nu, ou seja, o piloto consegue ver o perfil de voo da aeronave.

4.2 Controladora de voo ardupilot

A controladora de voo (do inglês flight controller) é o principal componente do veículo. Esse hardware comporta os principais sensores do responsáveis pelo funcionamento do VANT e o mais importante que é o seu processador, responsável pelo controle do veículo.

Através dos dados obtidos pelos seus sensores a controladora de voo manda sinais para os propulsores a fim de realizar a ação necessária. Num voo autônomo o quadrotor estará pré-programado com as ações que ele deve realizar e a controladora é a responsável pelo acionamento dos motores por meio do controle das suas velocidades. Assim ela irá definir a sequência de movimentos necessários (comando de aceleração, rolagem, arfagem ou guinada) para que o veículo saia da sua posição de decolagem até a posição de destino estipulada.



Figura 4 - Primeiro protótipo do quadrotor (Autor).

O primeiro protótipo pode ser visto na figura 4, mas antes da realização de qualquer tipo de voo essa é uma etapa essencial e foi desenvolvida nesse trabalho com os devidos cuidados necessários. Essas calibrações podem ser feitas através do software mission planner que é gratuito, por isso a vantagem de utilizar essa controladora, além disso ele possui diversas funcionalidades.

Num quadrotor controlado remotamente via rádio a sua movimentação é realizada conforme os sinais recebidos do rádio. Logo a controladora tem na sua entrada o receptor RF, o qual será responsável por receber os sinais em diferentes canais. Num comando de aceleração, por exemplo, a controladora mandará sinais PWM nas suas quatro saídas para que os motores atuem independentemente de forma que o veículo ganhe altitude e se mantenha estável no ar.

4.3 Comunicação via rádio controle

Além de feita a montagem do frame impresso e, a partir do esquema eletrônico, a construção de um primeiro protótipo do quadrotor. Esse protótipo possui toda a comunicação via rádio estabelecida, através do conhecimento obtido a partir do estudo do dispositivo de comunicação.

Essa comunicação foi possível através da calibração do rádio controle, sendo assim implementadas as ações do drone através dos sinais obtidos em cada um dos canais vindos do receptor. Além disso, foi estabelecida uma ação de retorno ao ponto de lançamento para caso o quadrotor perca o sinal do rádio.

Para essa etapa de calibração é necessário que os canais do receptor RF estejam conectados de forma correta na entrada da APM. Nesse projeto foi conectado o canal 1 na entrada 1, o canal dois na entrada 2 e assim por diante.

O receptor utilizado nesse projeto é de 6 canais e quatro deles são os canais principais. Dois desses canais são ocupados pelo joystick da esquerda sendo eles o canal 3 (responsável pelo comando de aceleração) e o canal 4 (responsável pelo comando de guinada). E os outros dois canais principais ficaram ocupados pelo joystick da direita sendo eles o canal 1 e canal 2 (responsáveis pelos comandos de rolagem e arfagem).

Além dos canais principais estão disponíveis dois canais auxiliares, para eles foi destinada a funcionalidade de alternância dos modos de voo. O canal 5 recebe informação da chave de três posições SwC e o canal 6 da chave de duas

posições SwD, possibilitando assim alternar em até 6 modos de voo.



Figura 5 - Calibração do projeto pelo mission planner (Autor).

Para que o quadrotor realize voos utilizando a controladora de voo APM é crucial que o sistema esteja calibrado, conectando o drone à USB do notebook conforme a figura 5.. A calibração é importante para que se tenha maior confiabilidade nas medições com objetivo do seu correto funcionamento.

Antes da realização de qualquer tipo de voo essa é uma etapa essencial e foi desenvolvida nesse trabalho com os devidos cuidados necessários. Essas calibrações podem ser feitas através do software mission planner que é gratuito, por isso a vantagem de utilizar essa controladora, além disso ele possui diversas funcionalidades, como por exemplo a de programar modos de voo autônomo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da revisão bibliográfica foi possível entender melhor como os VANTs são classificados e como cada componente de um quadrotor funciona para o correto funcionamento da estrutura como um todo.

Nessa primeira etapa foi possível também o estudo da regulamentação existente, de forma a melhor situar o projeto. Assim é possível prosseguir os testes de voo em ambientes e modos de operação de acordo com a regulamentação dada pela ANAC.

O objetivo final é a realização dos testes de voo em ambiente seguro e apropriado. Onde serão feitas as análises das restrições existentes no modelo atual e o desenvolvimento de melhorias para o protótipo com base nos testes práticos e estudo da literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Fernando dos Santos Barbosa. 4DOF quadcopter: development, modeling and control. PhD thesis, Universidade de São Paulo, 2017.

- [2] C Arredondo. Validity aspects in chernobyl at twenty Years of the accident; aspectos vigentes en chernobyl a veinte anos del accidente, Jul 2006.
- [3] Jeffrey Abouaf. Trial by fire: teleoperated robot targets chernobyl. IEEE Computer Graphics and Applications, 18(4):10–14, 1998.
- [4] C Arredondo. Validity aspects in chernobyl at twenty Years of the accident; aspectos vigentes en chernobyl a veinte anos del accidente. 2006.
- [5] Dmytrii Holiaka, Hiroaki Kato, Vasyl Yoschenko, Yuichi Onda, Yasunori Igarashi, Kenji Nanba, Petro Diachuk, Maryna Holiaka, Roman Zadorozhniuk, Valery Kashparov et al. Scots pine stands biomass assessment using 3d data from unmanned aerial vehicle imagery in the chernobyl exclusion zone. Journal of Environmental Management, 295:113319, 2021.
- [6] R Luff, U Stöhlker e P Bossew. Unmanned aerial vehicles ('drones') as tools for small scale radiometric surveys. 2017.
- [7] Vasile Prisacariu et al. The history and the evolution of uavs from the beginning till the 70s. Journal of Defense Resources Management (JoDRM), 8(1):181–189, 2017.
- [8] David Julián González Maldonado et al. Projeto e construção de um quadrotor com estimação de estado. COPPE UFRJ, page 114, 2015.
- [9] Suely Cunha Amaro Mantovani et al. Construção e controle de um veículo quadricóptero usando lógica nebulosa. [10] Thiago Lechinowski Skiba. Desenvolvimento de um protótipo quadrotor utilizando lógica reconfigurável como plataforma para estudo de técnicas de controle. B.S. thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012. 51

PROTÓTIPO DE ELEVADOR DIDÁTICO COM ARDUINO

Luana Martins Dutra¹, Nicolay de Melo Cruz¹, Kaik dos Santos Caldas¹, Hillermann Ferreira Osmidio Lima², Vitor Bremgartner da Frota²

kaikcldas011@gmail.com, luanamartins.lm.2002@gmil.com, nicoly.meloc14@gmil.com, hillermann@ifam.edu.br, vitorbref@ifam.edu.br

¹ ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO AMAZONAS

² INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL (CMDI)

Manaus – AM

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: O trabalho é um projeto de elevador didático para uso nas aulas práticas da matéria de Sistemas Embarcados do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Eletrônica. Como alunos do Instituto Federal do Amazonas – IFAM, sentimos a falta de uma plataforma física para testar e ver na prática o funcionamento dos nossos programas e, a partir disso sentimos a necessidade de criar protótipos para ajudar no entendimento e motivação dos alunos da matéria de Sistemas Embarcados. O trabalho foi desenhado em software Computer-Aided-Design (CAD), com algumas peças em MDF e com peças fabricado em uma impressora 3D. O trabalho foi projetado o mais próximo possível de um elevador real, e pode ser enriquecido com a implementação de outros componentes. Um diferencial é o projeto ter sido feito para ser material de didático para as matérias que envolvem microcontroladores. Outro importante diferencial é o projeto ser de fácil reprodução e de baixo custo. Os resultados atendem às expectativas esperadas do projeto.

Palavras Chaves: Robótica, Protótipo, Educação, Eletrônica, Programação.

Abstract: *The work is a didactic elevator project for use in the practical classes of Embedded Systems of the Integrated Technical High School in Electronics. As students of Instituto Federal do Amazonas - IFAM, we miss a physical platform to test and see in practice the operation of our programs and from this, we feel the need to create prototypes to help in the understanding and motivation of students in the field of Embedded Systems. The work was designed in Computer-Aided-Design (CAD) software, with some parts in MDF and with parts manufactured in 3D printer. The work was designed as close as possible to a real elevator, and can be enriched with the implementation of other components. A differential is the project has been made to be didactic material for materials involving microcontroller. Another important differential is the design being easy to reproduce and low cost. The results meet the expected expectations of the project.*

Keywords: *Robotics, Prototype, Education, Electronics, Arduino.*

1 INTRODUÇÃO

Em uma sociedade cada vez mais tecnológica, é essencial trazer essas inovações para a sala de aula como instrumento de ensino e apoio para aprendizagem. A ideia desse trabalho é a criação de um protótipo de elevador didático de quatro andares para ser usado nas aulas práticas da disciplina Sistemas Embarcados.

Dessa forma, os alunos podem ver seus programas se comportando de forma real, não apenas em simulações usando LEDs e sensores. Por meio do uso prático do programa criado, o aluno tende a se sentir mais motivado com a matéria, assim tendo um aproveitamento melhor e de mais qualidade do conteúdo ministrado pelo professor.

“Os sistemas embarcados estão presentes em grande parte dos dispositivos modernos como os computadores, tablets e aparelhos celulares. Esses dispositivos fazem uso de tecnologias embarcadas para se comunicarem com outros equipamentos eletrônicos controlando suas funções e trocando informações na forma de dados [NOERGAARD, 2005]”

“O desenvolvimento atual da tecnologia nas áreas de automação e robótica deve-se principalmente ao desenvolvimento dos microcontroladores, os quais têm memórias e estrutura que lembram os microcomputadores atuais, executando um software escrito para uma determinada finalidade, sendo estes extremamente robustos, baratos e confiáveis [SILVA, 2006]”.

Os alunos aprenderão a programar nas aulas de Sistemas Embarcados usando o protótipo e terão a oportunidade de testar as suas propostas de solução na prática. Com o uso de protótipos para despertar o interesse dos alunos, melhores resultados no aprendizado deverão ser alcançados.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou com a hipótese de um protótipo de elevador de quatro andares com as características de subir, descer, inicializar sempre no térreo, ligar um LED quando o botão for pressionado indicando a solicitação do andar, para abrir a porta da cabine em cada andar e mostrar sua posição em tempo real no display que permita ser eficiente para testar a programação e verificar o funcionamento na prática.

O protótipo de elevador didático com Arduino foi construído em MDF 15mm que foi necessário levar para cortar em uma marcenaria, já que o IFAM não possuía uma cortadora a laser. O protótipo foi todo projetado em CAD como mostra na Figura 1, no programa SketchUp Make 16, e algumas dessas peças foram fatiadas no Ultimaker Cura 4.8 para serem impressas em 3D na Creality Ender-3.

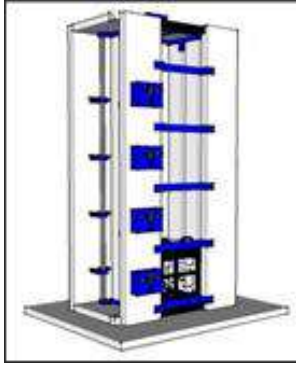


Figura 1 - Elevador desenhado no SkechUp.

Na Figura 2 temos o processo de fabricação e medição antes de ser parafusada. E na Figura 3, temos o elevador parafusado para testar a cabine.



Figura 2 - Processo de montagem da parte mecânica sendo posicionada com auxílio de grampos sargentos.



Figura 3 - Teste do funcionamento da cabine do elevador.

A lógica de funcionamento do elevador é a seguinte: quando o botão de um andar é pressionado, o LED do andar solicitado liga para indicar que a solicitação foi registrada. O motor de DC leva a cabine no sentido que o andar solicitado se localiza até o sensor infravermelho do andar detectar a presença da cabine e assim o motor DC parar.

Cada andar do elevador tem visível para o usuário um display de sete segmentos, um botão e um LED para sinalizar que a solicitação foi feita, como pode ser visto na Figura 4. Para diminuir a quantidade de fios que o display necessitava que fosse levado para o Arduino, usamos um expansor de IO com o circuito integrado PCF8574. Assim, com apenas quatro fios VCC, GND, SDA e SCL conectamos o display e o LED no expansor como mostra na Figura 5.

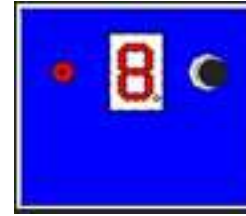


Figura 4 - Interface com o usuário em cada andar.

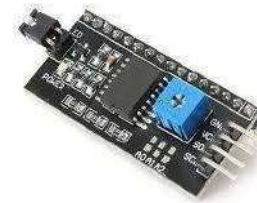


Figura 5 - Expansor de IO com circuito integrado PCF8574.

Produzimos as placas dos painéis dos andares com uma placa universal, um expansor de IO, resistores, display de sete segmentos, botão e LED. A Figura 6 mostra o diagrama.

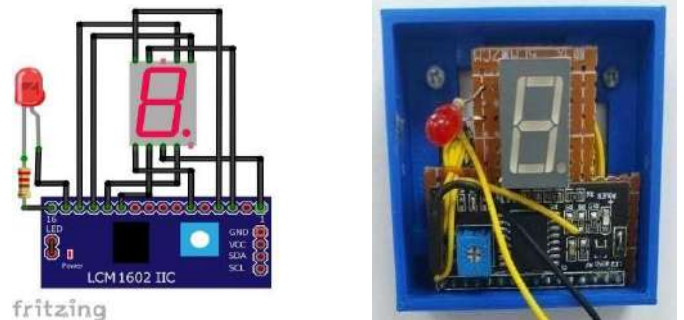


Figura 6 - Diagrama da caixa dos andares e a caixa real.

O sensor infravermelho de cada andar tem sua altura ajustada por uma barra roscada e uma porca como mostra a Figura 7. A posição do sensor é que determina onde a cabine do elevador vai parar. Durante o movimento de descida, a cabine sofre a força da gravidade e às vezes pode parar ligeiramente abaixo da posição ajustada no sensor.



Figura 7 - Sensor infravermelho comercial e na barraroscada.

Para que fosse possível o elevador subir e descer, usamos um motor DC. Para mudar o sentido de rotação é necessário o uso de uma ponte H e neste projeto o módulo comercial L298n, como na Figura 8.

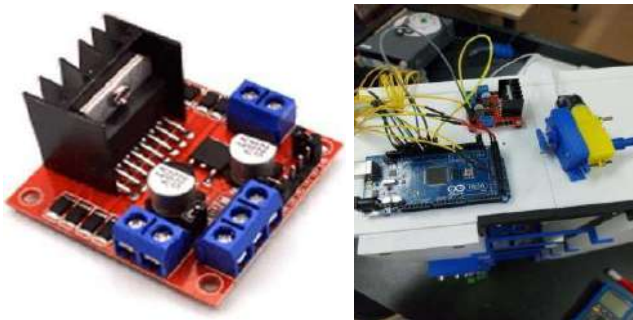


Figura 8 - Ponte H L298n conectada com o motor DC.

Para abrir e fechar a porta da cabine usamos o motor de passo 28byj com o drive ULN2003, como mostra a Figura 9. Foi escolhido um motor de passo para evitar o uso de sensores na porta. A abertura e fechamento será feita através de um número de passos determinados.



Figura 9 - Motor de passo 28byj e drive ULN2003.

Para reduzir a velocidade do motor DC foi feita uma caixa de redução na impressora 3D, como na Figura 10, para que o motor ficasse com uma velocidade razoável com um motor de baixo custo.



Figura 10 - Motor DC acoplado com a caixa de redução.

Para proteção do motor DC existe uma chave de fim de curso na parte superior da estrutura do elevador. Se por alguma razão a cabine do elevador continuar subindo mesmo após passar pelo sensor do quarto andar, a chave fim de curso desliga a alimentação do motor. A Figura 11 mostra a chave instalada.



Figura 11 - Chave fim de curso instalada no elevador.

A Figura 12 mostra o diagrama geral de ligações do projeto feito no software Fritzing. As conexões dos sensores

infravermelhos para o Arduino foram feitas com jumpers fabricados pela equipe. Usamos um cabo flat para conectar o driver do motor de passo ao Arduino em virtude da necessidade do cabo ser flexível e resistente aos movimentos de subida e descida do elevador.

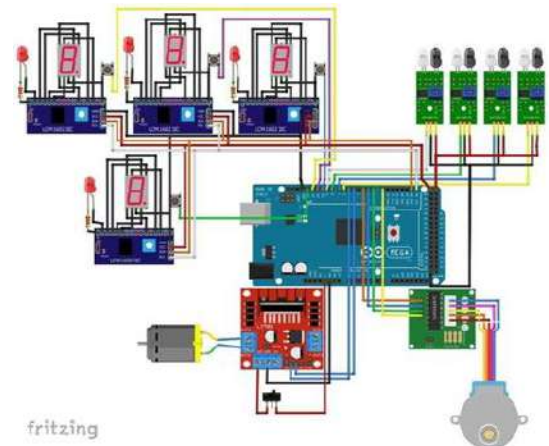


Figura 12 - Diagrama completo da eletrônica

A programação foi desenvolvida no IDE do Arduino 1.8 e simulada no Proteus Design Suite 8.2.

O elevador funciona acionando o motor DC quando o botão de um andar é pressionado. O motor para quando o sensor infravermelho do andar solicitado detecta a cabine. Quando o elevador para, o motor de passo abre a porta da cabine por 2 segundos e depois fecha novamente. O protótipo também conta com um LED em cada andar que é acionado quando o botão é pressionado e desliga quando a cabine chega no andar solicitado. Esse é o funcionamento geral do elevador.

O fluxograma da Figura 13 mostra por meio de um fluxograma o funcionamento do programa.

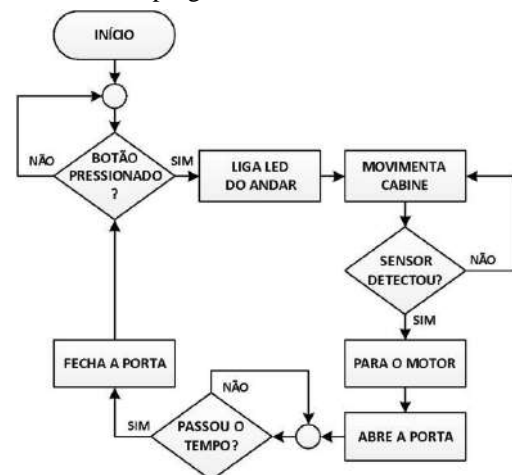


Figura 13 - Fluxograma do programa.

O programa foi completamente simulado no software Proteus e o modelo de simulação utilizado é mostrado na Figura 14. Para simulação do sensor infravermelho, usamos o interruptor, que quando está aberto indica que o elevador não está presente no andar e quando fechado, indica que o elevador está no andar, reproduzindo exatamente o funcionamento do sensor infravermelho na prática.

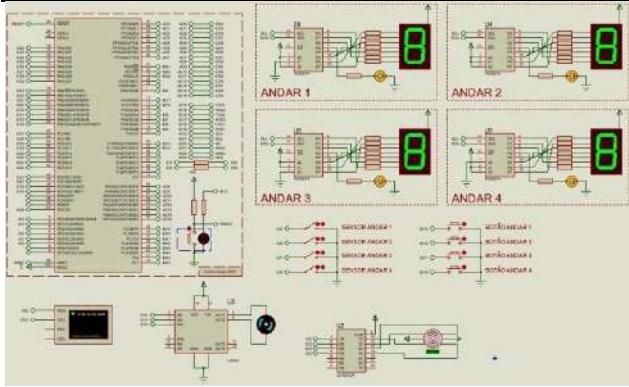


Figura 14 - Simulação do código no Proteus.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O elevador foi feito desenhado em CAD e já com as medidas, levamos os MDF para corte na marcenaria. Com isso começamos a trabalhar na mecânica do projeto. Para cada parafuso e marcação desenhamos gabaritos em CAD, para que tudo fosse feito da forma mais técnica possível. Após a conclusão da mecânica iniciamos paralelamente a eletrônica e o programa.

Os materiais utilizados no projeto foram os seguintes: uma placa de Arduino Mega 2560, quatro sensores infravermelhos, uma ponte H, um motor DC, um motor de passo 280byj, um drive ULN2003, uma chave fim de curso, uma chave micro switch, canaleta, barra roscada, quatro chave táctilDS323, quatro suportes LED, quatro display 7 segmentos, 20 resistores de 1KΩ e quatro placa fenolite perfurada. Além desses componentes, algumas peças impressas na impressora 3D.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo do elevador alcançou seu objetivo para uso prático. Na Figura 15 é possível ver o protótipo após sua montagem.



Figura 15 – Montagem final do elevador.

Os resultados com o hardware foram satisfatórios, as placas fabricadas para o display, LED e botão de cada andar desempenharam suas funções sem erros.

O elevador conseguiu parar em cada andar nos seus sensores infravermelhos da barra roscada. Os botões atenderam

solicitações de acordo com a forma que foi programada para fazer. A proteção de fim de curso funcionou adequadamente, testamos o elevador subindo além do que deveria e a chave fim de curso atuou, retirando a alimentação do motor, garantido que o mesmo não será danificado, assim como o barbante da cabine.

5 CONCLUSÕES

O protótipo do elevador atendeu o esperado e está pronto para ser usado nas aulas práticas de Sistemas Embarcados, onde os alunos poderão usar o código já existente e também desenvolver novos códigos e até alterar o funcionamento de acordo com o desejado. A equipe recomendaria que outras pessoas realizassem trabalhos similares. A equipe enxergou melhorias que podem ser aplicadas na fabricação do Hardware, algo invés de usar o MDF 15mm que foi necessário levar na marcenaria, poderia ser fabricada em MDF cortado em uma cortadora a laser ou ser feito em cantoneira de aço perfurada, que facilitaria o processo de montagem da estrutura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Noergaard, T. Embedded Systems Architecture – A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers. Burlington: Elsevier, 2005.

Silva, R. A. Programando Microcontroladores PIC – Linguagem C. São Paulo: Ensino Profissional, 2006.

ROBO EDUCATIVO DESENVOLVIDO ATRAVÉS DO GESTALTISMO

Jomar Ferreira Monsores, João Roberto de Toledo Quadros

jquadros80@gmail.com

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA
Rio de Janeiro – RJ

Categoria: RESUMO SUPERIOR

RESUMO: *Nesse estudo é apresentado o projeto de uma ferramenta robótica de ensino que foi concebida para ser um instrumento lúdico de verificação de aprendizado. A relevância se deve ao fato do desenvolvimento dessa ferramenta ter surgido da visão extraclasse de um grupo de alunos de uma escola pública de ensino fundamental, de forma a mostrar a contribuição na concepção da ferramenta robótica. A ferramenta robótica foi concebida tanto como uma forma de entretenimento, pertencente a cosmovisão dos alunos extraclasse, como uma ferramenta de ensino. Ela foi testada na própria turma de ensino básico que a concebeu, com vistas a averiguar a capacidade de fixação de conhecimento desses alunos a partir do uso da mesma e, com isso, confirmar sua capacidade de ser um instrumento lúdico de auxílio ao ensino fundamental.*

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

MOTIVAÇÃO: Necessidade de humanizar a introdução de Tecnologia da Informação (com robótica) dentro das salas de aula, sem que o uso desse recurso pareça uma invasão ao espaço do estudante. Esta abordagem reduz a reatividade, incentiva a imaginação e cria ligações entre a Robótica e o ensino propedêutico.

OBJETIVO: Aplicação de recursos do Gestaltismo (Psicologia da Forma) na produção de recursos robóticos para educação.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO: A partir da conexão entre estudantes, suas cosmovisões, seus conhecimentos reais e imaginário sobre robótica, usando a criatividade, cria-se um recurso robótico que vai auxiliar os estudantes no conhecimento que eles mostrem interesse em absorver. Eles, através de entrevistas, indicam o que sabem de robótica, se desejariam saber, como eles vêem a robótica no mundo deles e, então, eles dão a forma que faz parte da visão particular deles. Como são várias visões, usando o Gestaltismo, cria-se um todo diferente da soma das partes, no qual tudo que vem dos estudantes é aproveitado e todos podem participar da concepção do recurso.

DESENVOLVIMENTO: Esta abordagem foi utilizada em várias escolas diferentes, produzindo diversos recursos, desde robos que andam para frente ou para trás de acordo com acerto ou não de respostas, quanto robôs para desenhar.

METODOLOGIA: a metodologia de criação usa recursos do Gestaltismo, que aproveita a relação dos estudantes com suas realidades, de modo que eles deem forma aos recursos e indiquem no que este recurso vai ser aplicado.

RESULTADOS: Como é um trabalho que existe desde 2015, vários recursos já foram criados, utilizando-se as mais diversas formas e ferramentas.

CONCLUSÃO: É um trabalho que tem atendido as expectativas e, uma vez, que o público atingido são estudantes de escolas públicas sem muitos recursos, poder-se-ia dizer que esta falta de recursos poderia ser um fator negativo, mas a flexibilidade da abordagem com gestaltismo permite dar formas, sem que haja super recursos a mão.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

Imagem

Não disponível.

Vídeo

Não disponível.

ROBÔ MÓVEL AUTÔNOMO PARA CORRIDA F1TENTH

Leandro Henrique Vidigal Sousa, Clyffe de Assis Ribeiro¹, Elias José de Rezende Freitas²

leandro.sousa@ifmg.edu.br, clyffe.assis@gmail.com, elias.freitas@ifmg.edu.br

^{1,2} INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

¹ Itabirito – MG / ²Ibirité - MG

Categoria: ARTIGO SUPERIOR

Resumo: Os robôs móveis autônomos têm se tornado, cada vez mais, recursos promissores e indispensáveis para auxiliar em atividades cotidianas. Nesse contexto, este trabalho tem como intuito apresentar o desenvolvimento de uma estratégia de navegação para um robô móvel autônomo, aplicado à competição de corrida de veículos autônomos F1TENTH. Para tal, o robô deve ser capaz de desviar autonomamente de obstáculos e de se deslocar até pontos definidos previamente em um mapa. O robô possui um sensor LIDAR (*Light Detection And Ranging*), que fornece um mapa local ao redor do robô e, por meio, de um campo potencial virtual, calculado em tempo real, o robô navega em segurança pela pista de corrida. Os testes realizados na plataforma de simulação da competição em quatro pistas diferentes, demonstram a viabilidade da aplicação da estratégia de navegação proposta para do robô em desenvolvimento.

Palavras Chaves: Planejamento de movimento, Campos Potenciais. Navegação reativa.

Abstract: *Autonomous mobile robots have become increasingly promising and indispensable resources to assist in everyday activities. In this context, this work aims to present the development of a navigation strategy for an autonomous mobile robot, applied to the F1TENTH autonomous vehicle racing competition. For that, the robot must be able to autonomously avoid obstacles and move to previously defined points on a map. The robot has a LIDAR (Light Detection And Ranging), a sensor that provides a local map around the robot, and, through a virtual potential field, the robot safely navigates the race track. Tests carried out on the competition's simulation platform on four different tracks demonstrate the feasibility of applying this navigation strategy to the robot under development.*

Keywords: *Motion Planning, Potential Fields. Reactive Navigation.*

1 INTRODUÇÃO

O sistema internacional de especificações de padrões estabelece pela ISO 8373 que um robô móvel é um mecanismo programável, com dois ou mais eixos, que pode se mover um ambiente. Exemplos desse tipo de robô são os veículos autônomos, que são definidos como veículos que na ausência de um motorista possuem capacidade de realizar tarefas sem que exista uma interferência externa (LIU et al., 2017). Em relação a essa autonomia, Romero et al. (2014), classificam os robôs entre: tele operados, semiautônomos e autônomos, sendo este último tipo foco deste trabalho.

De maneira geral, como é possível analisar no trabalho de Ghallabi (2020), os robôs autônomos precisam necessariamente de ao menos três tarefas de operação: (i) percepção contínua e coleta informação do ambiente ao redor do robô;

(ii) planejamento de movimento de um ponto A até um ponto B, evitando colisões; (iii) controle de velocidade, que irá calcular e estabelecer os comandos para que o robô siga o caminho planejado.

Diversos trabalhos buscam desenvolver eficientes algoritmos para realizar essas tarefas. Pode-se analisar, por exemplo, a detecção de obstáculos em tempo real (PRADO et al., 2020), em que foi utilizado visão computacional para realização dessa tarefa. Além do mais, no trabalho de Santos et al. (2019) pode ser visto o desenvolvimento de campos vetoriais atrativos para que o robô móvel tivesse um planejamento de movimento com desvio de obstáculos dinâmicos.

Em Pae et al. (2021), os autores desenvolvem um algoritmo de campo potencial gaussiano, que depende da localização do obstáculo para otimizar o custo computacional de algoritmos clássicos, como o RRT (Rapidly exploring Random Tree) (KARAMAN, 2011). Esses modelos têm sido utilizados no desenvolvimento de robôs para competições de veículos autônomos reduzidos, como é o caso da competição F1TENTH. Pode-se perceber que dada a facilidade de implementação e baixo custo computacional, uma vez que eles podem ser calculados em tempo real e a partir apenas de informações locais do robô, os campos potenciais ainda são uma boa alternativa para o planejamento de movimento de robôs móveis autônomos.

As próximas seções deste artigo são organizadas como segue. A Seção 2 apresenta a ideia geral do trabalho proposto, a Seção 3 demonstra a fundamentação teórica, a Seção 4 uma descrição dos materiais e métodos utilizados e na Seção 5 são expostos os resultados. Por fim, a última seção trata das conclusões e aponta os trabalhos futuros.

2 O TRABALHO PROPOSTO

O foco deste trabalho é o desenvolvimento de um robô móvel autônomo de corrida, capaz de desviar autonomamente de obstáculos e de se deslocar até pontos definidos previamente em um mapa. O trabalho apresenta a modelagem, o mapeamento realizado pelo robô e um planejador de movimento baseado em campos potenciais.

Para tal, o robô em desenvolvimento, apresentado na Figura 1, foi modelado cinematicamente como um veículo com

geometria Ackermann, sendo possível guiar o robô por meio da alteração da sua velocidade linear e do ângulo das suas rodas frontais.

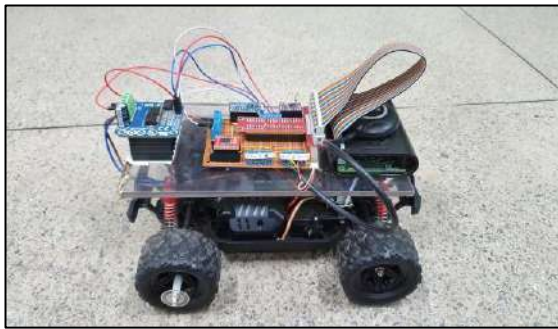


Figura 1 – Robô móvel em desenvolvimento

Para validação da estratégia de navegação, este trabalho apresenta a simulação do robô na plataforma disponibilizada pela competição F1TENTH (2021), que devido ao contexto de pandemia foi realizada também na forma online, por meio de simulação.

A principal ideia neste projeto é desenvolver um modelo de navegação reativa com a utilização do sensor LIDAR. Assim, o robô será capaz de visualizar os obstáculos ao seu redor e ser capaz de realizar o desvio dos obstáculos. Sendo que esse desvio é calculado em tempo real, por meio de campos potenciais virtuais atrativos e repulsivos.

Esses campos artificiais potenciais são gerados a partir do modelo matemático definido de tal maneira que: na medida em que o robô móvel se aproxima de uma parede, um campo potencial virtual repulsivo repele o robô na direção oposta. Ao mesmo tempo, um campo potencial virtual atrativo estará constantemente atraindo o robô ao ponto de destino, definido previamente. Com isso, o somatório desses campos irá definir a direção e o sentido no qual o robô deverá se locomover.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Cinemática

Para o robô em desenvolvimento, apresentado na Figura 1, a cinemática que convencional que descreve o movimento do robô é baseada na geometria Ackermann, a qual representa a relação entre as rodas do veículo dianteira e traseiras e a posição e ângulo do robô. O modelo matemático pode ainda ser simplificado ao supor que em cada um dos eixos (frontal e traseiro) das duas rodas possam ser descritos como um conjunto de apenas duas rodas centradas no veículo, semelhante a um modelo de uma bicicleta. A roda frontal pode ser direcionada em diferentes ângulos (ϕ), enquanto a roda traseira possui orientação fixa. O ângulo θ mede a orientação do carro com relação ao eixo horizontal x e as coordenadas cartesianas (x, y) descrevem a posição do ponto médio do eixo traseiro do carro com relação a um sistema de coordenadas fixo.

Dessa forma, as coordenadas generalizadas desse sistema são: $q = (x, y, \theta, \phi)^T$. O sistema está sujeito a dois vínculos não-holonômicos, um para cada roda:

$$\dot{x} \sin \theta - \dot{y} \cos \theta = 0 \tag{1}$$

$$\dot{x} \sin(\theta + \phi) - \dot{y} \cos(\theta + \phi) - L \dot{\phi} \cos \phi = 0$$

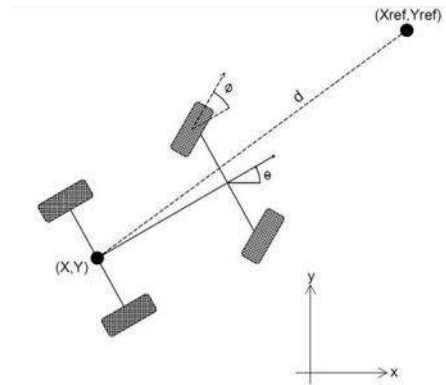


Figura 2 – Modelo Ackermann do robô

Os vínculos da Equação 1 são da forma *Pfaffiana* (DE LUCA, 1998), ou seja, obedecem a forma $C(q) \dot{q} = 0$. Assim, a equação que descrevem a cinemática do robô móvel autônomo pode ser expressa por:

$$\dot{q} = g_1(q)v + g_2(q)\omega \tag{2}$$

em que v é a velocidade da roda traseira e ω é a velocidade com que a roda dianteira muda de direção com relação ao eixo longitudinal do carro, ou seja, a derivada temporal do ângulo ϕ . Já os campos g_1 e g_2 são dados por:

$$g_1 = \begin{pmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \\ L \\ 0 \end{pmatrix}, \quad g_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \tag{3}$$

Mapeamento

O reconhecimento do ambiente pelo robô é necessário para ele se locomover em segurança, dessa forma, tipicamente, é utilizado o sensor LIDAR (*Light Detection And Ranging*). Esse sensor possui um conjunto de feixe de raios infravermelhos que permitem calcular a distância em que os obstáculos estão do robô, como pode ser ilustrado na Figura 3. Ao se obter a distância de todos os elementos ao redor do robô é possível elaborar um mapa local do ambiente.

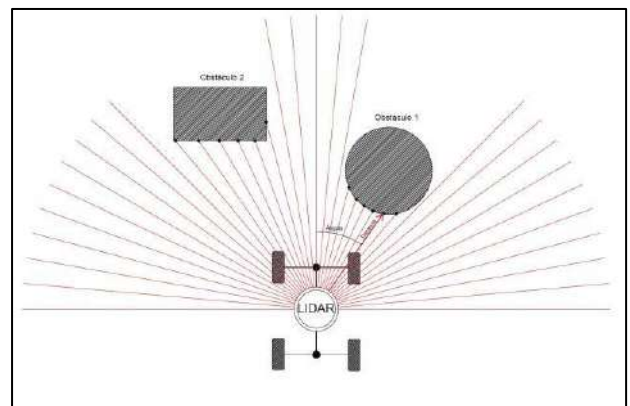


Figura 3 – Demonstração do funcionamento do LIDAR

Desvio de obstáculos por meio de campos potenciais virtuais reativas

O principal conceito na utilização de uma estratégia de navegação reativa por meio de campos potenciais virtuais é

definir um modelo matemático de forças virtuais atrativas e repulsivas. O campo de força atrativo é criado no local que se deseja que o robô alcance, enquanto os campos repulsivos são gerados pelos obstáculos que se apresentarem ao redor do robô móvel, a fim de garantir que o robô seja repelido de uma colisão. A força virtual total aplicada ao robô será a soma da contribuição de cada uma das forças geradas no robô por esse campo, definindo o sentido e a velocidade do robô.

Dada uma posição desejada para o robô alcançar, o campo vetorial atrativo F_a^r pode ser obtido por:

$$F_a^r = k [q_0 q_f x_f - q_0 q_f x_0] \quad (4)$$

em que k é a constante de ajuste e q_0 e q_f são, respectivamente, a posição inicial e final do robô. Já o campo vetorial repulsivo, pode ser obtido, considerando por exemplo, os dados obtidos diretamente com o sensor LIDAR:

$$F_r^r = \sum_{i=1}^N F_i^r \quad (5)$$

em que a força repulsiva obtida por um raio do sensor, F_i^r , pode ser obtida a partir de um campo potencial de barreira, de maneira que essa força repulsiva será maior quanto mais próximo o robô estiver do obstáculo, dada por:

$$F_i^r = \eta \left[\frac{2}{2y_s(d_0 - p_i)} - \frac{1}{2y_s(d_0 - p_i)} \right] x_s \quad (6)$$

em que (x_s, y_s) é a posição do obstáculo em relação ao robô, d_0 é a distância no qual a força começa a atuar; p_i é a distância euclidiana do robô ao obstáculo e η a constante de proporcionalidade.

Pode-se perceber que quanto menor a distância entre o robô e o obstáculo maior é a força repulsiva aumenta, visando afastar o robô do obstáculo.

ROS

O *Robotic Operating System (ROS)* foi introduzido inicialmente por QUIGLEY et al. (2009) como uma plataforma de código aberto para comunicação de robôs. Foi originalmente projetado para facilitar a comunicação entre os diferentes componentes e robôs, tornando-se uma referência para o desenvolvimento de sistemas robóticos.

O ROS possui uma estrutura que simplifica tarefas de programação, por permitir a programação em diversas linguagens, tais como: C++, Python e MATLAB. Além de simplificar a implementação de uma comunicação em rede, por meio de sua estruturada interface de envio de mensagem. Atualmente, o ROS possui um conjunto de ferramentas que facilitam a construção dos projetos em robótica, e por isso tem sido utilizado em diversos trabalhos (VAJNAR, 2017), (KLAPÁLEK, 2019), (ZAHŘÁDKA, 2020). Uma dessas ferramentas é o RVIZ, que permite visualizar em 3D a navegação do robô.

Plataforma F1TENTH

A plataforma F1TENTH foi desenvolvida pela Universidade da Pensilvânia (F1TENTH, 2015), com base nas competições

de corrida de veículos autônomos. A plataforma é baseada no ROS e visualizada no RVIZ, sendo disponível para utilização gratuitamente. O modelo utilizado para esse tipo de competição é baseado em um automodelo 1:10, que são equipados com sensores e unidades de processamento, de maneira a torná-los autônomos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos utilizados para realização deste trabalho e aferição dos resultados serão apresentados nesta seção.

Localização e Mapeamento

Por meio da utilização do ambiente de simulação disponibilizado pelo grupo F1TENTH é possível utilizar o sensor LIDAR acoplado ao robô móvel, assim, os dados desses sensores podem ser coletados e utilizados como entrada para geração de um mapa local.

Neste trabalho a proposta é de utilizar um mapa local, que descreve o ambiente ao redor do robô dentro de um determinado raio de distância, para que seja realizada a navegação local reativa.

Para criação desse mapa local, com a informação obtida pelo sensor LIDAR, o espaço ao redor do robô é discretizado na forma de uma grade quadrada (matriz), onde cada célula da grade corresponde a uma certa região do espaço. Se os dados provenientes do LIDAR indicam que existe um obstáculo na região, representada por uma dada célula, o elemento da matriz correspondente recebe um valor que indica que há um obstáculo naquela região. Caso contrário, o elemento recebe outro valor que indicará que aquela região está livre de obstáculos.

Percorrendo todo o ambiente de simulação com o robô e armazenando os mapas locais gerados em cada instante, também é possível gerar um mapa global do circuito. Essa aplicação também foi implementada para uso futuro.

A localização global do robô no ambiente é fornecida pelo simulador, de maneira que é possível em cada instante de tempo conhecer a sua posição e sua orientação em relação a um referencial fixo. Na prática, essa localização pode ser obtida pela combinação de sensores, como: encoder, Unidade de Medição Inercial (IMU) e Sistema de Posicionamento Global (GPS).

Navegação na pista de corrida

Dessa forma, optou-se neste trabalho pela implementação de uma navegação reativa por meio das forças virtuais apresentadas na Seção 3.3.

A força virtual repulsiva foi obtida diretamente pelo mapa local via sensor LIDAR. Já o ponto de atração para a força virtual atrativa foi definido a partir de alguns locais previamente escolhidos no mapa da pista, conhecido a priori. Dessa forma, espera-se que o robô alcance também esses pontos enquanto percorre o mais rápido possível a pista.

Implementação e Testes propostos

A linguagem de programação escolhida para o desenvolvimento do projeto foi a linguagem Python, por apresentar uma curva de aprendizado com o ROS mais rápida.

A implementação foi realizada em duas etapas. A primeira delas foi a criação do mapa local a partir do sensor, no qual o modelo matemático foi adaptado e foi realizado os testes para

verificação da validade desse mapa. Já, a segunda etapa foi a validação do sistema de desvio de obstáculos por meio da implantação do sistema em diversos mapas distintos, contendo diferentes características.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro resultado apresentado é a geração de um mapa local utilizando o LIDAR com o sensor principal. A Figura 4 apresenta o ambiente do simulador, onde uma pista genérica foi inserida para validar o funcionamento do algoritmo gerador do mapa local. O retângulo azul nessa figura representa o robô, as linhas contínuas pretas representam o contorno da pista e a região cinza equivale às áreas livres de obstáculos.

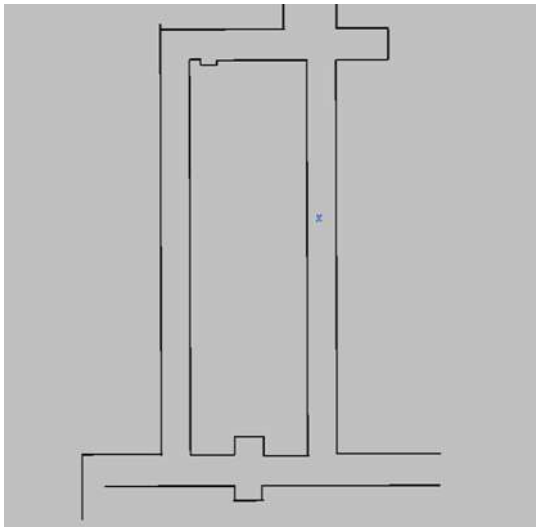
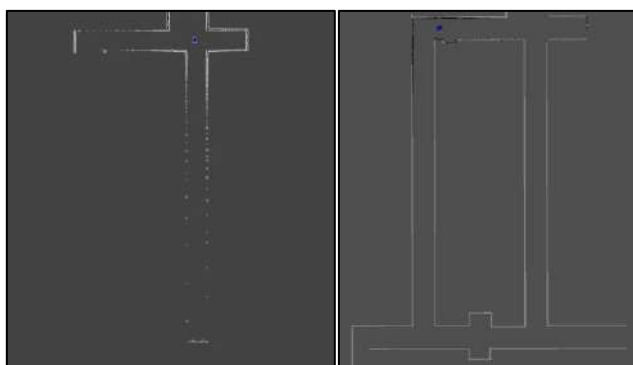


Figura 4 – Mapa de uma pista genérica no Simulador

Nas Figuras 5(a) e 5(b), o veículo foi movido para duas regiões quaisquer do circuito e o mapa local gerado pelo algoritmo desenvolvido pode ser observado em destaque. Nota-se que os mapas locais gerados são coerentes com o mapa global apresentado na Figura 4, apresentando precisão desejável para o projeto. Na Figura 5(b), as linhas contínuas brancas representam o mapa global, enquanto os pontos pretos representam o mapa local gerado pelo algoritmo.



5(a)

5(b)

Figura 5 – Modelo do Veículo

Os demais testes foram realizados em quatro pistas fornecidas pela competição F1TENTH, de maneira que o robô percorreu a pista autonomamente sem nenhuma colisão, executando 4 voltas. Os dados dos testes foram coletados e apresentados a seguir. Sendo que o caminho por onde o robô passou no teste

está marcado em cores vermelho a verde, sendo que quanto mais próximo do verde maior foi a velocidade linear do robô naquele ponto. Além disso, a bandeira azul representa o ponto localização (waypoints) no qual o robô deve passar, sendo também utilizado para o cálculo do campo virtual atrativo. Já a bandeira vermelha indica o ponto no qual o robô deu início ao percurso.

É possível visualizar no mapa Berlin (Figura 6), o percurso realizado pelo robô, mantendo-se próximo ao centro da pista. Nesse primeiro mapa é possível notar que do ponto inicial até o primeiro waypoint, o robô praticamente não reduz a velocidade, ele percorre esse trajeto de forma suave. Para o segundo waypoint o robô precisa de fazer uma curva mais acentuada e por isso reduz a velocidade automaticamente de forma mais significativa, garantindo o desvio da parede. No waypoint 3 existe uma parede bloqueando que o robô faça uma linha reta até o waypoint 4. Assim, nesse intervalo o robô reduz, novamente, a velocidade para contornar essa parede. Além disso, pode-se perceber nesse último waypoint que o robô teve uma tendência maior de variar o caminho inicialmente realizado devido a uma dificuldade de realizar a curva.

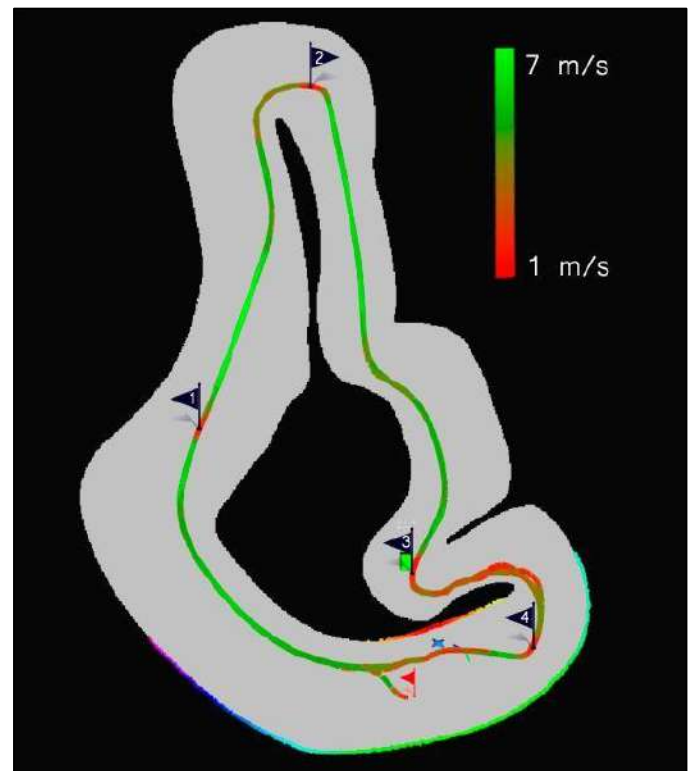


Figura 6 – Mapa Berlin

O próximo mapa, denominado Levine, apresentado na Figura 7, possui um padrão diferente dos demais, pois ele é um mapa de teste e tem formato retangular, como um corredor de um armazém ou de uma universidade. Nesse mapa, existe uma característica peculiar que curvas são acentuadas de 90°, essas curvas se tornam uma tarefa de difícil execução para os robôs, necessitando uma redução brusca de sua velocidade linear.

Como pode ser visto na Figura 7, o planejador desenvolvido é capaz de fazer com o que o robô atinja velocidades consideravelmente altas nas retas, chegando próximo a 7m/s. Entretanto, no momento das curvas existe uma drástica redução de velocidade, o que de fato, é necessário para realização dessas.

Outra condição testada foi a resposta do robô a um obstáculo acrescentado no meio da pista. Nesse caso o mapa MTL, apresentado na Figura 8, é considerado o mais desafiador, já que o mapa possui curvas sinuosas que dificultam a realização da trajetória.

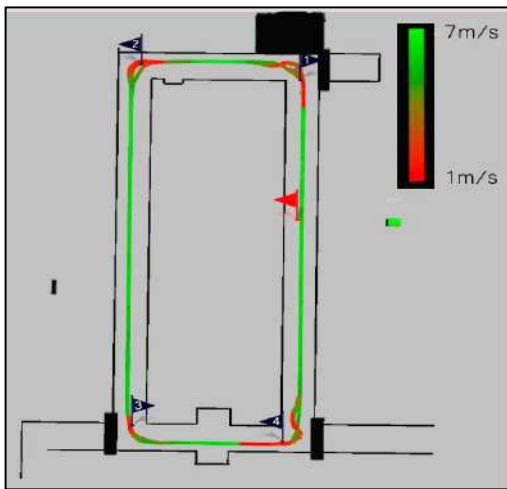


Figura 7 – Mapa Levine

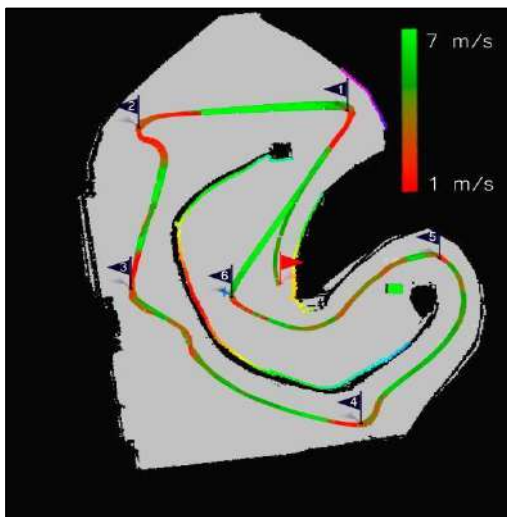


Figura 8 – Mapa MTL

Diferentemente dos outros mapas, para facilitar a navegação do robô nesse mapa, foi acrescentado um número maior de waypoints. Também é possível perceber que nesse mapa o robô oscilou mais para alcançar cada um dos waypoints. Por isso, foram poucas partes do trajeto em que o robô conseguiu alcançar velocidades altas. Com relação ao obstáculo acrescentado na pista, é importante ressaltar que o robô desviou com sucesso em todas as voltas percorridas.

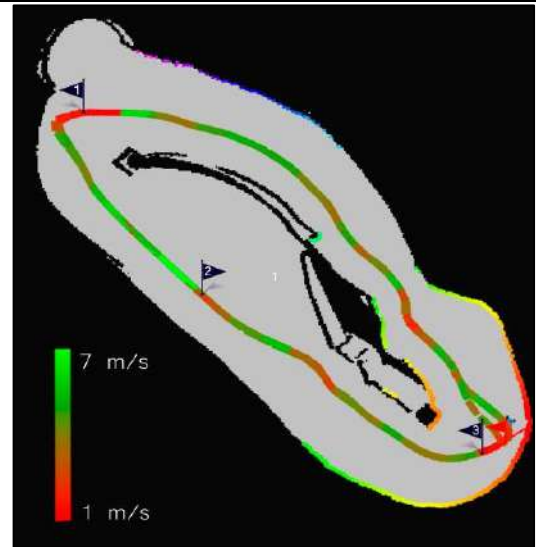


Figura 9 – Mapa Columbia

Por último, o robô percorreu a pista da Columbia, mostrada na Figura 9, sendo especificado apenas três waypoints no percurso. Esse mapa foi utilizado, principalmente, para se verificar a eficiência do robô em relação ao desvio em paredes mais onduladas. Assim, pela característica desse mapa, o robô teve uma variação maior de sua velocidade durante todo percurso, não conseguindo, portanto, alcançar grandes velocidades. Essa condição pode ser vista pela grande oscilação na imagem entre as cores verde e vermelho. Porém, conseguiu percorrer todo o caminho sem nenhuma colisão.

Por fim, o vídeo da simulação do robô em todas as pistas testadas pode ser visto em: <https://youtu.be/iJUIsDVP0R8>.

6 CONCLUSÕES

Este artigo apresentou o desenvolvimento de uma estratégia de navegação reativa para um robô móvel autônomo destino à competição FITENTH. Foi apresentado a construção de um mapa local obtido pelo sensor LIDAR e a modelagem cinemática do robô. Por meio do somatório de forças virtuais, baseadas em atração e repulsão, o robô conseguiu percorrer diferentes pistas com sucesso e segurança, evitando se chocar com as paredes presentes no ambiente e desviar de obstáculos, além de alcançar velocidades compatíveis com a competição.

Como continuidade do trabalho, a estratégia de navegação será testada em ambiente real. Além disso, pretende-se trabalhar em três direções: (i) modificar o campo atrativo, de maneira a depender também apenas de informações locais do robô, não necessitando do conhecimento prévio do mapa; (ii) determinar automaticamente os waypoints de maneira a otimizar a velocidade linear do robô ao percorrer a pista e (iii) avaliar novos campos vetoriais para a navegação reativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Luca, 1998. Alessando et al. Feedback control of a nonholonomic car-like robot. Robot motion planning and control, p. 171-253.
- Ghallabi F. 2020. Precise self-localization of autonomous vehicles using lidar sensors and highly accurate digital

- maps on highway roads. Robotics [cs.RO]. Université Paris sciences et lettres.
- F1Tenth. 2015. Disponível em: www.f1tenth.org. Acesso em: 01/09/2021.
- Karaman, S.; Frazzoli, E., 2011. Sampling-based algorithms for optimal motion planning. *Int. J. Robot. Res.*, 30, 846– 895.
- Klapálek, J. 2019. Dynamic obstacle avoidance for autonomous F1/10 car. Master's thesis, Czech Technical University in Prague.
- Liu, Shaoshan; LI, Liyun; TANG, Jie; WU, Shuan; GAUDIOT, Jean-Luc, 2017. Creating Autonomous Vehicle Systems, in *Creating Autonomous Vehicle Systems*, Morgan & Claypool.
- Pae, D.-S.; Kim, G.-H.; Kang, T.-K.; Lim, M.-T. 2021. Path Planning Based on Obstacle-Dependent Gaussian Model Predictive Control for Autonomous Driving. *Appl. Sci.*, 11, 3703. <https://doi.org/10.3390/app11083703>
- Prado, L.S.; Ribeiro, C. A.; Freitas, E.J.R., 2020 “Detecção de Obstáculo em tempo real: Uma aplicação para robô móvel”. Anais do Anais do I CoBICET (Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia).
- Quigley, Morgan & Conley, Ken & Gerkey, Brian & Faust, Josh & Foote, Tully & Leibs, Jeremy & Wheeler, Rob & Ng, Andrew. (2009). ROS: an open-source Robot Operating System. *ICRA Workshop on Open Source Software*. 3.
- Romero, Roseli AF et al. Robótica móvel. São Paulo: LTC, 2014.
- Santos, P.H.; Filho, A.M.S.T.; Freitas, E.J.R., 2019 “Desenvolvimento de robôs diferenciais futebolistas: uma aplicação de campos vetoriais no planejamento de caminho”. 14º Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente – SBAI.
- Vajnar, M. 2017. Model car for the f1/10 autonomous car racing competition. Master's thesis, Czech Technical University in Prague.
- Zahrádka, D. 2020. Optimization-based control of the F1/10 autonomous racing car. Master's thesis, Czech Technical University in Prague.

ROBÓTICA E ENSINO HÍBRIDO

Eurico Cesar da Rocha Vaz Vieira

ecrobotics.educacional@gmail.com

ESC A FONTE DO SABER LTDA

Não disponível

Categoria: RESUMO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

RESUMO: A pandemia de Covid-19 afetou a educação de forma que todos os profissionais do setor precisaram adequar-se as tecnologias para ensino remoto e aqueles que desenvolvem trabalhos mais voltados a prática foram os mais afetados, professores e instrutores de robótica, ensino maker, educação tecnológica e afins embora intimamente ligados as tecnologias educacionais também sentiram-se desafiados, uma vez que em suas casas os alunos não possuem acesso aos kits educacionais, robôs e muitas vezes nem a materiais para aulas maker. Dessa forma o professor do presente artigo iniciou uma pesquisa e testes com seus alunos do 3º ao 5º ano do ensino fundamental para tornar suas aulas mais participativas, sendo iniciados os testes ainda no ensino remoto e aplicados na prática durante o retorno das aulas com o ensino híbrido, onde nas aulas existem alunos no formato online e presencial. Foram utilizados dois pequenos robôs da marca BEEWI controlados por Bluetooth através de um t e telefo

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

A motivação para o desenvolvimento do trabalho foi a aproximação dos alunos em formato online e presencial, uma vez que tratam-se de crianças do ensino fundamental I, turmas de 3º, 4º e 5º anos do ensino fundamental participaram da atividade onde os objetivos foram de ir além de uma competição de robótica em sala de aula como já foram realizadas anteriormente com os mesmos, dessa vez integrar os alunos que estavam em suas casas, dar a eles uma maior participação não seria apenas um estudo que compreende informática, robótica e telecomunicações mas também o emocional de alunos privados do convívio escolar, de seus amigos por conta da pandemia.

A atividade realizada foi uma luta de robôs, uma modalidade muito conhecida em competições de robótica, o sumo de robôs, nessa competição que possui leva seus participantes a controlarem um robô da marca Beewi com objetivo de empurrar seu adversário para fora da arena, vencendo aquele que ficar por último no círculo diversos objetivos pedagógicos são traçados tais como: concentração, coordenação motora, liderança, formação de estratégias, saber vencer e saber perder. A torcida também faz com que exista o companheirismo e amizade entre os alunos, porém aqueles em suas casas acabavam privados de tais atividades práticas e dinâmicas, dessa maneira o professor autor do projeto desenvolveu uma forma de tornar suas atividades híbridas mais práticas e atraentes para todos os alunos.

O desenvolvimento deu-se através do espelhamento do aplicativo de controle presente no celular no computador, tal espelhamento permite um controle remoto, dessa forma o

telefone passa a ser controlado pelo computador. Tendo sido realizada a primeira etapa foi possível realizar um compartilhamento de tela pelo aplicativo Zoom no computador e conceder acesso remoto a tela, assim um aluno por vez pode controlar o robô e participar da competição, assistindo todo movimento do robô pela câmera do notebook.

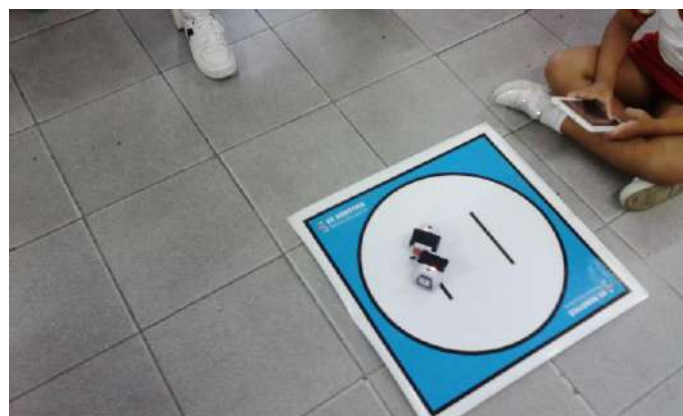
O método utilizado pelo professor Eurico para realizar a atividade foi o dedutivo, partindo de conhecimentos práticos sobre controle remoto o mesmo pode realizar uma mescla entre diferentes formas

Os testes práticos em sala de aula foram muito satisfatórios para todos os envolvidos, os alunos puderam interagir com seus amigos que estavam em casa e puderam compreender o sistema que permitiu tal participação.

Concluindo foi possível confirmar que a atividade desenvolvida foi um sucesso, sendo positiva em forma de aproximar alunos, desenvolver um momento de diversão e aprendizado, sendo o único ponto negativo um pequeno atraso em comandos ao robô controlado remotamente por conta do duplo controle remoto a este. Porém tal único ponto negativo não é capaz de superar as inúmeras vantagens de uma atividade prática e remota que consegue unir aqueles separados pela pandemia.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

2.1 Imagem



2.2 Vídeo



*Este vídeo encontra-se disponível em:
www.mnr.org.br/mostravirtual.*

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA ROBÓTICO COM CAPACIDADE DE RASTREAR INDIVÍDUO

Almir Souza e Silva Neto, Francisco dos Santos Viana, Lucas Gabriel Eloi Vieira

almir.neto@ifma.edu.br, francisco.viana@ifma.edu.br, lucas.eloi@acad.ifma.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO – IFMA
São Luís - MA

Categoria: RESUMO SUPERIOR

RESUMO: A robótica tem sido de grande ajuda ao homem para completar inúmeras tarefas, ela é empregada em diversos lugares como hospitais, aeroportos, fábricas, entre outros. A visão computacional é utilizada em conjunto com a robótica a fim de obter informações do ambiente, entretanto, isso requer um grande poder de processamento, visto que grande parte dos trabalhos desenvolvidos recentes na área de detecção de objetos utilizam de redes neurais robustas, inviabilizando o uso de sistemas embarcados de baixo custo. Este artigo apresenta um sistema de baixo custo para detecção e rastreamento de uma pessoa usando uma câmera RGB em tempo real, para isso desenvolveu-se um sistema de controle de movimento de robô utilizando apenas os parâmetros obtidos da detecção. Os resultados obtidos foram positivos, o robô foi capaz de seguir uma pessoa com eficiência utilizando apenas componentes simples, tudo isso através do sistema desenvolvido.

1 DETALHAMENTO DO PROJETO

INTRODUÇÃO

A Robótica é um campo que reúne várias áreas do conhecimento, tais como mecânica, eletrônica, informática, inteligência artificial, engenharia de controle, entre outras.

A robótica é capaz de proporcionar maior flexibilidade, melhoria da qualidade de trabalho e aumento da segurança ocupacional [Siegwart, 2011]. Por este motivo, a robótica tem sido utilizada em um grande número de processos industriais, tais como: manutenção de produtos, soldagem, aplicação de produtos (pintura, colagem...), carga e descarga de máquinas, mecanização, processos de corte, montagem de produtos, paletização, medição, inspeção e etc. [Turriel, 2002].

Embora na atualidade os robôs industriais executem múltiplas tarefas com grande precisão e rapidez, a principal desvantagem que apresentam é a sua falta de mobilidade, podendo atuar apenas dentro da sua área de trabalho, entendendo-a como o volume do espaço definido através os pontos acessíveis pelos elementos do robô [Siegwart, 2011].

Dentro da robótica está a robótica móvel, um ramo que se concentra no estudo da mobilidade de robôs. Nele, a maioria das aplicações se concentra tanto na teleoperação de robôs, quanto em seu comportamento autônomo [Bradski e Kaehler, 2008].

Na robótica móvel, um dos aspectos fundamentais é a obtenção de informações do ambiente em que o robô opera. Para isso, robôs móveis contam com múltiplos sensores, como sensores

de proximidade, pressão, sensores de luz... Apesar da quantidade de informações que podem ser extraídas desses sensores serem limitadas, eles têm sido utilizados em um grande número de trabalhos porque as informações desses sensores são muito fáceis de processar e interpretar. Uma das opções de sensoriamento mais importante hoje é a visão computacional, pois de uma imagem é possível extrair uma grande quantidade de informações como distância, localização, posição, formas e cores do objeto.

As principais desvantagens da visão computacional em robôs são o custo computacional necessário para extrair e processar as informações da imagem, bem como a dependência das condições ambientais, em termos de iluminação, presença de objetos, etc. Esse custo não seria um problema em outras áreas, mas na robótica móvel é, uma vez que a maioria das operações em robôs deve ser realizada em tempo real.

MATERIAIS E MÉTODOS

O protótipo desenvolvido foi submetido a dois testes para comprovar seu funcionamento. O primeiro tratou-se de pegar uma imagem de uma pessoa e coloca-la na altura da câmera para observar como o robô se comportava. O segundo teste foi feito em um espaço amplo e livre, sem circulação de pessoas ou qualquer outro obstáculo que poderia possivelmente atrapalhar.

Ambos ensaios foram executados com apenas uma pessoa visando apenas comprovar o funcionamento da técnica elaborada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As duas monstras obtiveram sucesso, o robô se comportou conforme esperado. Nas primeiras tentativas o modelo não estava seguindo o usuário corretamente, entretanto eram apenas erros nos parâmetros de limite de X e Y descritos anteriormente, após os ajustes necessários o problema foi corrigido.

CONCLUSÕES

O objetivo geral da pesquisa foi alcançado, como apresentado nesse artigo, um sistema de baixo custo baseado em visão computacional e aprendizado profundo para detecção e rastreamento de pessoas em tempo real foi desenvolvido.

Esse sistema viabiliza que mais pesquisas e protótipos possam ser desenvolvidos, afinal toda a necessidade de equipamentos caros e robustos está sendo eliminada.

Na versão atual, o sistema robótico rastreia uma pessoa através do modelo MobileNet e mediante os resultados obtidos é calculado as coordenadas cartesianas e o valor médio das mesmas. A partir desses dados é feito o controle de movimento

do robô, um sistema de navegação autônomo baseado em visão computacional foi desenvolvido com o propósito de manter o baixo custo do protótipo, descartando a necessidade de sensores adicionais e/ou câmeras depth sense.

2 MATERIAL MULTIMÍDIA

Imagem

Não disponível.

Vídeo

Não disponível.



www.mnr.org.br



Uma iniciativa pública, gratuita e sem fins lucrativos

