



Ciência em foco

Volume X

Jorge G. Aguilera

Alan M. Zuffo

Bruno R. de Oliveira

Aris V. Peña

Rosalina E. L. Zuffo

Org.



2022

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
Bruno Rodrigues de Oliveira
Aris Verdecia Peña
Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo
Organizadores

Ciência em foco
Volume X



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Mun. Rio de Janeiro
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciência em foco [livro eletrônico] : volume X / Organizadores Jorge González Aguilera... [et al.]. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2022. 110 p.; il. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-81460-64-8 DOI https://doi.org/10.46420/9786581460648 1. Ciência – Pesquisa – Brasil. 2. Pesquisa científica. I. Oliveira, Bruno Rodrigues de. II. Zuffo, Alan Mario. III. Aguilera, Jorge González. IV. Peña, Aris Verdecia. V. Zuffo, Rosalina Eufrausino Lustosa. CDD 001.42
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

A Coletânea Ciência em Foco, no seu decimo volume, vem a promover e divulgar pesquisas científicas nas mais diversas áreas do conhecimento. A obra é de extrema relevância atualmente, pois ressalta pesquisas na área Florestal, Empreendedorismo Rural, Sistemas Penais, Hidrologia, Engenharia, e o atuar das ONGs.

O Capítulo 1 aborda um tema de muita aplicação e atualidade, trazendo a transgenia em espécies florestais. A autora mostra as principais técnicas que são aplicadas no desenvolvimento de novos genótipos florestais. O Capítulo 2 aborda assuntos relacionados a empresa rural e como o planejamento determina o êxito de este tipo de empreendimento. Continuando a discussão relacionada com processos penais no Peru escrito no idioma espanhol, no Capítulo 3 o autor apresenta as bases e o referencial teórico da prisão preventiva na realidade desse país. Voltando nos assuntos da área agrícola, no Capítulo 4 os autores e as autoras apresentam um estudo que mostra como o uso de recursos naturais pelo homem tende a provocar alterações ecológicas no ambiente e como consequência ocasiona a degradação da qualidade ambiental de bacias hidrográficas.

No Capítulo 5 os autores mostram uma pesquisa relacionada com as aplicações da engenharia nas escolas públicas e como as meninas podem fazer a diferença ao desenvolver atividades nessa área, longe do preconceito que muitas vezes se tem com as mulheres no geral e que impede de realizar determinadas atividades por falta de oportunidades. Para finalizar, no Capítulo 6, se mostra os desafios e progressos de uma ONG dedicada ao esporte, com especial atenção nos resultados e a trajetória do Instituto Camaradas Incansáveis (ICI).

Esperamos que cada um dos temas abordados com cuidado nessa coletânea, possa contribuir com o crescimento e fortalecimento da ciência em geral.

Tenham uma boa leitura.

Os organizadores


Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1.....	6
Transgenia de Espécies Florestais.....	6
Capítulo 2.....	15
Importância do planejamento na empresa rural	15
Capítulo 3.....	44
Interpretación jurídica de los Sistemas Procesales Penales en el Perú: A propósito del estudio de la prisión preventiva	44
Capítulo 4.....	58
Avaliação do grau de perturbação na bacia hidrográfica do Ribeirão Cafezal utilizando Protocolo de Avaliação Rápida (PAR)	58
Capítulo 5.....	72
Elas na Engenharia-Por que não?: Uma experiência guiada por protótipos de robótica e lançamento de foguete em escolas públicas do Sul do Tocantins	72
Capítulo 6.....	89
Os desafios e progressos de uma ONG dedicada ao esporte: a trajetória do Instituto Camaradas Incansáveis (ICI) ⁱ	89
Índice Remissivo	108
Sobre os organizadores.....	109

Elas na Engenharia-Por que não?: Uma experiência guiada por protótipos de robótica e lançamento de foguete em escolas públicas do Sul do Tocantins


Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 02/11/2022


 10.46420/9786581460648cap5

Erica Vitoria dos Santos Alves^{1*} 

Flávia Borges de Menezes¹ 

Kátia Ferreira da Silva^{2,3} 

Cesar Augusto de Oliveira Ferrante² 


Antonio Jerônimo Netto² 


Rosângela Pimenta de Souza³ 

Marlene Evangelista dos Santos³ 

Uilson Pereira Alves³ 

Mireia Aparecida Pereira Bezerra² 

Pedro Faria de Bessa⁴ 

Marise Tanaka Suzuki⁵ 

Nelita Gonçalves Faria de Bessa² 

INTRODUÇÃO

O ingresso de mulheres no Ensino Superior é marcado pela segregação e exclusão deste gênero em especialidades de conhecimento como engenharias. As mulheres estão mais comumente em carreiras acadêmicas vinculadas ao cuidado, seja em áreas de ciências humanas, ciências sociais aplicadas, linguística, letras e artes, seja em ciências da saúde enquanto os homens estão em cursos mais ligados à tecnologia como engenharia, computação, dentre outros. A retórica atrasada e que, infelizmente, ainda persiste na sociedade é atribuída a crença de que homens apresentam aptidão para as engenharias devido a uma tendência natural para área de Exatas e assim desenvolvem melhor o raciocínio lógico e as mulheres se adaptam mais facilmente às Ciências Humanas, por suas características apoiadas na maternidade e na sensibilidade (Souza; Fontenelle, 2019). É necessário romper esta manutenção histórica das relações de

¹ Bolsista de IC Projeto CNPq/MCTI, curso de Engenharia Civil, Universidade Pública-UnirG, Gurupi-TO.

² Docente Projeto CNPq/MCTI, curso de Engenharia Civil, Universidade Pública-UnirG, Gurupi-TO.

³ Bolsista ATP Projeto CNPq/MCTI, professor (a) de escola pública, Gurupi-TO.

⁴ Estudante de Engenharia Biomédica-FEELT/UFU, Universidade de Uberlândia-MG. Colaborador voluntário Projeto CNPq/MCTI/UnirG, Gurupi-TO.

⁵ Docente Projeto CNPq/MCTI, curso de Farmácia, Universidade Pública-UnirG, Gurupi-TO

*Autora correspondente: ericavsalves@unirg.edu.br¹ flavia.b.menezes@unirg.edu.br¹

poder-subordinação aliada à questão de gênero, não devendo ser limitados os seus direitos de guiar, de modo autônomo, sua carreira profissional, sua vida pessoal e seus ganhos financeiros.

O ensino formal no Brasil, especialmente fundamental e médio, ainda é pouco articulado com o processo do despertar para vocações e tão pouco provido de debates que levam a problematização ligadas a exclusão de gênero em determinadas profissões, naturalmente sendo este fator reflexo do comportamento da sociedade e lacunas de políticas públicas, muito embora já exista legislação que assegure a igualdade de gêneros. A Organização das Nações Unidas (ONU) aponta a igualdade de gênero e a redução das desigualdades como objetivos do milênio a serem alcançados até 2030, onde o Brasil enquanto País membro deveria incansavelmente executar projetos, programas, ações e atividades para combater esta problemática. É fato que o processo de feminização das engenharias no Brasil ocorre em ritmo lento, marcado pela força da cultura masculina das engenharias, atuantes no mercado de trabalho. Em instituições de ensino superior, técnicos e tecnólogos ainda é baixa a procura de mulheres por cursos da engenharia comparativamente a demanda por homens, agravados pela evasão dos cursos, seja por preconceito dos colegas, dificuldades de aprendizagens ou mesmo restrições veladas como empresas que negam estágios, seja remunerados ou não, por se tratar do gênero feminino.

Esta é uma realidade presente em nível global, nacional e regional, sendo fator motivacional de uma universidade Pública Municipal pautada pelo desenvolvimento regional e tendo dentre seus desafios a aproximação com a comunidade escolar, onde um grupo de docentes majoritariamente composto por professoras firmaram parceria com escolas públicas e construíram um projeto, submetido na chamada pública “Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação”, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O preceito essencial desta iniciativa é que a comunidade científica e acadêmica possa contribuir com a sociedade no tocante a redução de desigualdade de gênero nas profissões das áreas de engenharias, ciências exatas e computação e afins. Trata-se de uma política pública para o despertamento ou mesmo firmamento do interesse vocacional de estudantes do sexo feminino da Educação Básica e do Ensino Superior bem como para o incentivo à pesquisa científica e tecnológica; além de contribuir para que haja minimização da evasão deste gênero também na graduação. Ao considerarmos apenas cursos de engenharias no Brasil, via de regra, tem-se um ingresso de cerca de 25% de mulheres a cada vestibular e ainda com evasão variando de 3 a 10% já nos primeiros períodos, convergindo com a realidade tocantinense e nacional (Bessa; Abrão, 2019). Por outro lado, uma parcela de mulheres tem avançado com conquistas também na área de engenharias, mas com dificuldades, restando provar a capacidade para exercer as profissões, ocupar cargos e receber salários correspondentes ao trabalho, suas capacidades e seus resultados, persistindo fatores excludentes ligados ao gênero. Por fim, é importante destacar como relevantes as vivências educacionais que permitam a interação universidade sociedade em busca da superação da sua dissociação em relação às práticas docentes e

pesquisas acadêmicas, contribuindo desta forma para a popularização da ciência, onde as escolas assumem estratégias fortalecedoras de seus processos educacionais (Santos et al., 2019).

Do exposto, o presente estudo do tipo relato de experiência tem como objetivo evidenciar uma experiência transcorrida entre 2021 a outubro de 2022 do projeto “Elas na engenharia: porque não?”, fomentado pelo CNPq/MCTI em parceria entre a UnirG e escolas públicas do Sul do Tocantins. Os eixos integradores do conhecimento foram Robótica e Lançamento de protótipo de Foguete, usados para mediar o processo de ensino aprendizagem de forma significativa e ativa visando estimular o engajamento e o despertar de meninas escolares e demais estudantes das unidades quanto a importância do protagonismo de mulheres, tanto na escola, no trabalho de equipe. A ênfase foi dada para áreas das engenharias e tecnologias, associando o letramento científico, gênero e a problematização como transversalidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo relato de experiência visando evidenciar o processo de ensino-aprendizagem de 5 escolas públicas municipais de Gurupi-TO, integrando conhecimentos de áreas afins às engenharias a partir dos eixos temáticos Robótica e lançamento de foguetes de garrafas pet e tendo a universidade UnirG, IES Pública Municipal, como executora do projeto em parceria com as escolas e fomento CNPq/MCTI (processo n. 442936/2018-4/execução 2021-2022) para aquisição de insumos aplicados na construção dos protótipos, capacitações e bolsas de IC júnior para meninas escolares, IC para graduandas de Engenharia Civil da UnirG e ATP para professoras escolares tutores/orientadores.

Para o eixo robótica, às escolas optaram por experiências diferentes e construíram seus planos de trabalho e definições com participação de estudantes bolsistas e tutoria de professor (a) de matemática responsável pelo projeto, juntamente com colaboradores de cada unidade escolar, em ação interdisciplinar, resultando em 04 experiências com os seguintes protótipos de robôs, sendo:

- robô seguidor de linha uso do material Kit de Lego;
- calculadora usando Kit Arduino na execução das quatro operações básicas da matemática no ensino fundamental;
- robô medidor de umidade do solo de potencial aplicação no uso em hortaliça irrigada, sendo construído com base nos estudos de Pinto et al. (2018), Eustáquio et al. (2022) usando Kit Arduino;
- prototipo de semáforo utilizando o Kit Arduino para o sensor ultrassônico para ativar LED, com simulação aplicada ao uso no trânsito por pessoas com limitação especial de mobilidade e circulação.

As etapas consistiram desde a capacitação dos participantes do projeto e envolvimento da comunidade escolar, criação até a programação, concluindo com socialização pelas estudantes de IC

júnior das experiências junto ao coletivo de suas respectivas escolas, destacando as aplicações de conceitos de informática social, física, matemática e lógica aplicados às áreas de engenharias, tecnologias e afins.

Já a experiência com eixo do foguete foi realizada em todas as escolas do projeto, seguindo a metodologia consolidada no tocante a confecção (Sitko et al., 2021; Menezes, 2021), buscando associação com conceitos de física e química, contemplando estudos de movimento, estática e dinâmica assim como reação química. A confecção foi feita usando garrafa pet e 2 diferentes propelentes:

a) Vinagre e Bicarbonato de sódio para escolares do ensino médio, sendo que precedeu uma oficina temática de segurança do trabalho em parceria com o Sistema Sesi/Senai;

b) Água e ar comprimido para escolares do ensino fundamental, devido à menoridade e assim usando materiais reativos isentos de risco químico, amenizado a saúde e segurança.

Em ambos, foram dadas as orientações quanto aos cuidados para evitar danos mecânicos devido aos impactos associados à reação química e ao lançamento propriamente. Os resultados foram avaliados pela anotação, em planilha do excel, da distância do alcance (m), acessórios e propelente “combustível” utilizado, aplicando-se estatística descritiva simples pela análise de variância, com média e desvio padrão para cada um dos grupos de estudantes participantes, por se tratar de um campeonato.

Como estratégias do processo de ensino aprendizagem optou-se pela transversalidade na problematização, que se baseia segundo Berbel (2012) na resolução de problemas e com aplicação de etapas do processo de construção ativa dos conhecimentos, cujas experiências podem ser tratadas em grande grupo (classe, turma e com a participação do professor), partindo da observação das necessidades do real para uma discussão em torno dos percursos teóricos e práticos elegendo pontos-chaves norteadores e buscando a teorização em materiais de apoio como literatura científica e/ou técnica em sites institucionalizados devido a confiança das informações, de forma a chegar nas definições dos percursos técnicos, materiais, insumos e recursos humanos a serem envolvidos para se chegar ao resultado esperado. A aplicação do letramento científico (Cavagnetto, 2010; Silva e Carvalho, 2017; Inep, 2019) ocorreu simultaneamente aos processos de execução de forma que os conceitos e contextos do mundo real fossem entendidos com aplicação de conteúdos curriculares previstos nos projetos pedagógicos, seja de física, química, matemática, lógica, programação dentre outros, com aplicação dos pilares do conhecimento (conhecer, fazer, conviver, ser).

Este tipo de estudo, resultante de atividade realizada com o intuito exclusivamente de educação, ensino, extensão ou treinamento, com envolvimento de escolas e universidade, sendo mantidas a integridade dos indivíduos participantes e o anonimato, dispensa apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa, conforme resolução n. 674/2022 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto “Elas na engenharia: Por que não?” contou com a participação direta de 1.189 (hum mil, cento e oitenta e nove) pessoas, entre estudantes e professores das 5 escolas públicas participantes do projeto, de universidades e colaboradores convidados. A abordagem nos eixos temáticos integradores do conhecimento foi subsidiada pelo letramento científico, guiados por problemas debatidos por estudantes e liderados pelas meninas do projeto e professores escolares, e da UnirG e colaboradores. Foram realizadas capacitações e grupos de estudos, consistindo em organizar inicialmente um acervo-base contendo artigos científicos, cartilhas técnicas e tutoriais da internet, cujas abordagens contemplasse assuntos como questão de gênero associado às profissões assim como o passo a passo da confecção tanto dos foguetes quanto da robótica. Foram priorizados relatos de experiências anteriores publicados em eventos científicos e/ou periódicos nacionais e eleitas para o acervo aquelas produções cuja linguagem científica fosse de mais fácil entendimento para o público-alvo e os temas abordados fossem o mais próximo da realidade. Buscou-se facilidade na execução, considerando os materiais, Kits e recursos humanos na rede de trabalho. O filme baseado em fatos reais da década de 60, “Estrelas Além do Tempo”, foi utilizado para análise quanto ao protagonismo de três mulheres matemáticas e negras na ciência e no mundo, evidenciando pontos da exclusão social. Segundo consta no relatório de desempenho do Brasil no PISA 2015 (Inep, 2016), o Letramento Científico requer, além de conceitos e teorias, o conhecimento sobre os procedimentos e as práticas comuns associadas à investigação científica. Destaca-se o exemplo da robótica, onde o contato e o manejo dos estudantes com esta ferramenta os despertam para um cenário que, segundo Pinto, Antônio, Boas e Silveira (s.d), vem ganhando força e impacto no mundo da era digital, sendo a famosa placa de prototipagem Arduino, que tem por filosofia o “Do It Yourself”, ou faça você mesmo, uma vez que a plataforma não exige muito do usuário, pois sua proposta é ser intuitiva, além de ter muito material no site do fabricante e em fóruns.

Eixo integrador: Robótica

A primeira etapa para utilização de robôs como mediadores no processo de ensino aprendizagem consistiu na elaboração de um plano de capacitação voltado para análise das estratégias, a problematização e a pergunta que cada grupo pretendia responder a partir do protótipo a ser construído, os conteúdos e a forma como os robôs seriam utilizados em sala de aula e sua construção fosse pautada no protagonismo das meninas bolsistas de iniciação científica júnior das escolas e da engenharia civil de forma a evidenciar a inclusão de gênero nesta área do conhecimento assim como contribuir com a popularização da ciência e tecnologia por meio da disseminação do pensamento computacional, que por sua vez leva ao desenvolvimento do raciocínio lógico e estruturado em busca da resolução de problemas, levando em conta algumas recomendações de Santos (2019), ao relatar em seu estudo experiência com robótica educacional com meninas. Para tanto, foram realizadas reuniões de trabalho para definição da estrutura

básica da utilização da robótica, que compreende o conhecimento teórico e prático. Definiu-se por realização de oficinas de nivelamento com toda a equipe do projeto, efetivadas por professores e as estudantes bolsistas de IC do curso de engenharia civil da UnirG, com ênfase ao conhecimento dos materiais e insumos de uma robótica que se aproximava dos interesses dos estudantes, com o plano de trabalho e definições para construção do protótipo robótico. Na etapa da montagem do protótipo, estudantes separaram todos os componentes necessários para produzir um robô e para executar uma determinada tarefa. A montagem possibilitou alcançar as seguintes metas: desenvolvimento da coordenação motora e do pensamento sequencial. A etapa de aprendizagem da montagem de protótipos foi dividida em duas etapas, denominadas: imitação e construção livre:

- a) Imitação utilizando o Kit Lego Mindstorm, seguindo um já existente;
- b) Construção livre utilizando Kit Arduino, onde estudantes desenvolveram seus próprios protótipos, de acordo com um objetivo e recursos disponíveis.

Após a montagem, foi realizado o controle e programação exigindo dois níveis de abstração, com controle dos robôs via software, determinando quais ações programadas seriam executadas, com noções da linguagem de programação específica para que o protótipo tenha a capacidade de agir em um ambiente físico, de forma autônoma.

Protótipo de Robô Tipo Seguidor de Linha com o uso do Kit Lego

Como resultados, pelos erros, tentativas e acertos, elegeu-se 2 escolas (A e D) das 5 participantes do projeto para evidenciar neste registro, tendo como critério aquelas que conseguiram executar a atividade completa, conforme Galvão e Marfra (2019), sendo: desenvolver desde a criação até a programação um robô seguidor de linha, com uso do material Kit Lego mindstorms, que fosse capaz de percorrer qualquer trajeto no menor tempo, bem como identificar obstáculos e desviar dos mesmos e com isto compreender os conceitos de física, matemática e lógica aplicados às áreas de engenharias, tecnologias e afins. A execução se deu pelas estudantes de IC júnior das escolas, com tutoria mediada por professores de matemática das respectivas escolas, da universidade e por bolsistas de IC do curso de engenharia civil da UnirG. O processo de ensino aprendizagem foi avaliado aplicando-se questionário interno usando a plataforma livre e gratuita google forms, para identificar facilidades e dificuldades, sem identificação nominal do participante.

Os resultados das escolas A e D foram analisados no quesito da montagem (parte física) e da programação, conforme descrito em Galvão e Mafra (2019). O robô seguidor de linha executado pela escola A (Figura 1) mostra: utilização de todos os sensores para que o mesmo conseguisse percorrer qualquer trajeto; o código em linguagem gráfica própria do Lego. Destaca-se na programação a utilização de produtos de variáveis e referencial, além da variação de aceleração e obtenção de respostas do uso do sensor de luz. Por outro lado, na escola D (Figura 1), utilizou-se de angulação, sentido de orientação e

porcentagem em sua programação e sensor de obstáculos. Portanto, nesta etapa de construção e programação, as duas escolas (A e D) conseguiram executar o que foi proposto quanto aos protótipos de robôs e o trajeto. As respostas ao questionário evidenciaram predominantemente maior dificuldade na programação e maior facilidade na montagem do robô. Houve impacto positivo do processo de aprendizagem e evidênciação de atuação de meninas, onde “elas” puderam colocar em prática os conhecimentos obtidos em sala de aula e socialização com os colegas, contribuindo para despertar e todos os envolvidos quanto a presença possível e relevante de mulheres lidando com áreas como robótica e afins. Este paradigma onde tais barreiras do conhecimento, segundo crenças sociais são “intransponíveis e especialmente pelas mulheres” e muito relacionadas ao ensino nas engenharias devido às dificuldades relacionadas à matemática, cálculo, tecnologias e afins, configura-se em inverteade mediante as capacidades acadêmicas não se associarem a questão de gênero, conforme menções de Santos (2019).

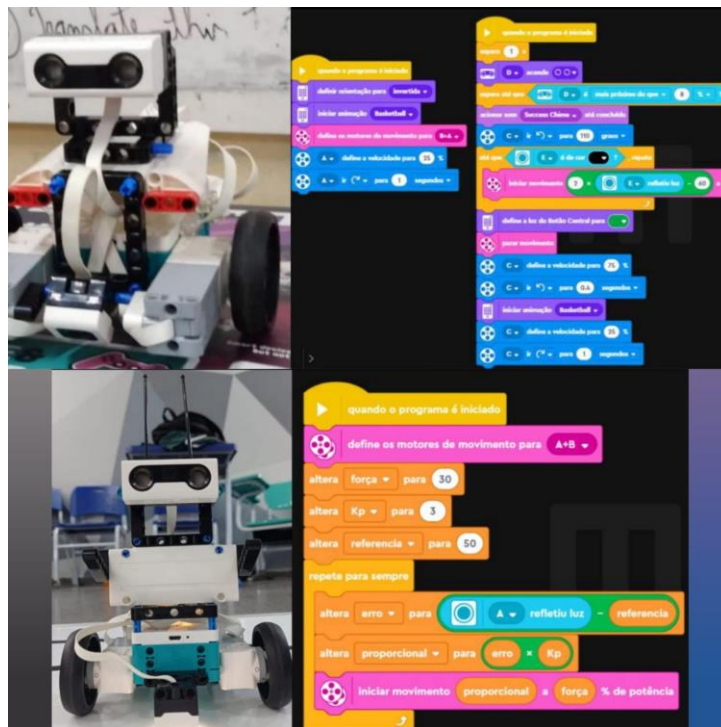


Figura 1. Robô usando Kit Lego e Programação da escola A (acima) e da escola D (abaixo). Fonte: Relatório UnirG/CNPq/Octubro de 2022.

Protótipo de Robô Tipo Jogo de Calculadora com uso do Kit Arduino

A experiência da confecção do jogo de calculadora foi realizada por uma das escolas participantes do projeto, sendo do ensino fundamental, o que justificou tal interesse mediante as dificuldades no ensino e na aprendizagem das quatro operações básicas da matemática. A propositura se deu pela professora de matemática e pelas meninas, todas integrantes do projeto. O Kit Arduino foi utilizado para o desenvolvimento de um jogo envolvendo as quatro operações básicas da matemática visando promover a compreensão de conceitos fundamentais desta área e por meio de atividades práticas. Entende-se este

jogo utilizando um Kit Arduino torna-se uma ferramenta atrativa e potencializadora no ensino das quatro operações básicas da matemática nesta unidade escolar, passível de replicação em outras unidades. Levou-se em conta os conhecimentos das capacitações realizadas com o eixo robótica e como resultados houve a concretização das etapas desde a montagem até a programação com execução do jogo. Evidenciou-se que é possível viabilizar protótipos simples e desejados pelos próprios estudantes da unidade escolar, onde os mesmos com suporte da bolsista de IC júnior, IC da engenharia civil e professora orientadora vislumbraram uma tecnologia viável e com vistas a atender necessidades do ambiente escolar, sendo útil e mediado por processos de ensino e aprendizagem mais dinâmico

O jogo consistiu em gerar variadas perguntas simples das quatro operações com o Arduino, onde o teclado de membrana 4×3 e o display 16×2 permitem o controle, o teclado recebe a resposta e um sinal sonoro é acionado, sendo os mesmos diferentes, o que indicará se a resposta está correta ou não. Na calculadora protótipo se a resposta estiver incorreta aparecerá no visor a informação que está "incorreta", juntamente com a resposta correta. A programação do jogo foi construída e simulada em uma plataforma virtual de criação e design de modelos 3D e de uso gratuito e livre, denominada *Tinkercad*, conforme descrito em Autodesk -Tinkercad (s.d). Este ambiente *Tinkercad* é totalmente virtual e não possui versão *off-line*, dispondo de diversas opções para construção de simuladores: Aulas, Projetos 3D, Bloco de códigos, Lições, Galeria, Blog, Aprenda, Ensinar e as configurações do usuário, Projetos 3D e Circuitos (Coutinho Júnior; Sales; Sarmiento, 2021). Após a programação e simulação realizada no ambiente virtual *Tinkercad*, foi feito o repassado da programação em forma de texto para o aplicativo Arduino Basic Act que foi usado para configurar a programação no Arduino Uno, a montagem física do jogo utilizando o Kit Arduino e posteriormente construiu-se uma espécie de caixa *caseira*, para a proteção dos fios e conexões (Figura 2).



Figura 2. Programação do jogo matemático na plataforma virtual *Tinkercad* (a esquerda superior), execução das quatro operações básicas da matemática (a direita superior) e caixa caseira (centro inferior). Fonte: Relatório UnirG/CNPq/Outubro de 2022.

Protótipo de Robô Tipo Medidor de Umidade de Solo com o uso do Kit Arduino

A experiência da confecção deste protótipo de robô medidor de umidade de solo foi realizada por uma das escolas participantes do projeto, sendo do ensino médio, o que justificou tal interesse sucedeu após a capacitação em robótica realizada por professor docente da Universidade e membro da equipe do projeto. A professora de matemática juntamente com as meninas integrantes do projeto vislumbrou buscar a interdisciplinaridade por meio da associação da construção do protótipo às ações já em andamento na escola, além de mapear os recursos humanos especializados em informática na escola, identificando um estudante e o mesmo ingressou como monitor das ações. Tratava-se de uma ação social interdisciplinar, onde uma horta para cultivo de hortaliças já tinha sido implementada na unidade escolar, sendo os participantes convidados a participar da construção do protótipo. O Kit Arduino foi utilizado para ser um sensor de umidade de solo (Figura 3), sendo a principal peça para execução do protótipo, onde um display LCD 16X2 foi usado para mostrar o resultado classificando o em solo úmido, umidade moderada e solo seco, além de peças como um protoboard, potenciômetro de 10K Ohms e fios jumper macho/macho e macho/fêmea. O protótipo funcionou através do sensor, que em suas sondas mediram o conteúdo volumétrico da água presente no solo, devido às ondas que passaram pelo solo em forma de corrente elétrica e retornaram retratando o valor da resistência, resultando no valor da umidade. Nesta simulação, quanto mais água tinha no solo, mais eletricidade era gerada, em consequência, resultando em menor resistência e menor umidade registrada. Em condições secas, ao contrário, apresentava menor o nível de umidade. A sua programação foi construída com Arduino Basic Act, que consiste em um aplicativo para notebook que funciona através de uma programação de texto que é totalmente gratuito e possui linguagem operacional simplificada, além de usar também o Tinkercad.

Na programação do protótipo levou em conta o entendimento de matrizes além de linguagem de programação, temas abordados na capacitação de robótica previamente efetivada. Este protótipo foi concebido pelos estudantes, considerando a aplicação futura em horta da escola implementada com a participação da comunidade escolar, tendo como base estudos anteriores realizados por Eustáquio et al. (2022). Neste estudo os autores descrevem como construir um sensor de irrigação automatizado baseado no controlador Arduino, capaz de medir as condições ambiente e utilizar atuadores para promover a irrigação adequada ao meio de forma inteligente e por Sales et al. (2015) cujo estudo aponta as aplicações do medidor também na agricultura usando tecnologia com Arduino, sendo de baixo custo e possível de uso no campo.

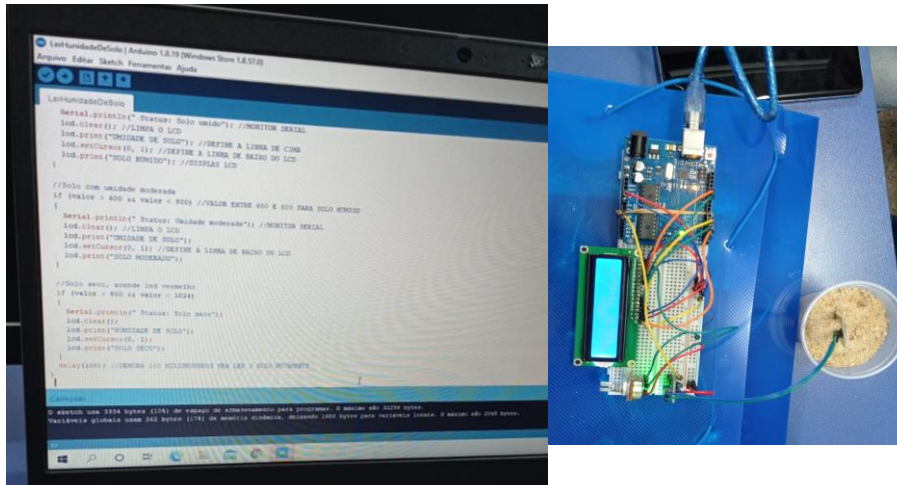


Figura 3. Programação com o uso do aplicativo Arduino Basic Act (a esquerda) protótipo de medidor de umidade (a direita). Fonte:Relatório UnirG/CNPq/Outubro de 2022.

Protótipo de semáforo usando sensor ultrassônico para ligar LED com o uso do Kit Arduino

A experiência da construção do protótipo de robô, com um sensor ultrassônico programado para ligar LED (Figura 4) foi realizada por uma das escolas participantes do projeto, sendo do ensino fundamental, o que justificou tal interesse sucedeu devido ao tema possibilitar intercalar com educação de trânsito, em específico a simbolização das cores de luz do semáforo. O tema escolhido foi devido a afinidade das meninas e professor, integrantes do projeto, ao tema, logo, a interdisciplinaridade de áreas como exatas, informática e educação no trânsito contribuiu para que os mesmos executassem a montagem programação deste protótipo. O Kit Arduino foi usado para construção deste sensor ultrassônico que ligou o LED de acordo com a distância à medida que um objeto se aproximava. O sensor ultrassônico é um sensor de distância que trabalha dentro da faixa de 2 cm a 4 metros, tendo uma precisão de 3mm. Além deste material, foi usado 3 LEDs em verde, vermelho e amarelo, um protoboard, jumpers, 3 resistores de 220 Ohms, além do Arduino Uno. O sensor ultrassônico que liga os LEDs possui em sua composição um pino Trigger que funciona com identificação de um objeto através de uma onda sonora que ao captar o objeto rebote de volta em direção ao pino Echo. Assim, o cálculo usado para ligar os Leds se baseia em quanto tempo o pino Echo fica em nível alto após o pino Trigger ter sido acionado. Este conhecimento está relacionado principalmente a velocidade de ondas sonoras, assim devido a complexidade do conhecimento e falta de bagagem teórica relacionada à faixa etária e nível escolar que as meninas do ensino fundamental se encontram, fez-se opção por relacionar o protótipo ao possível acionamento de semáforo através deste sistema. Fez-se uma adaptação para a realidade local, tendo como base a metodologia de construção usada em estudos anteriores desenvolvidos por Moreira et al.(2020) e Santos et al. (2019). Neste processo de ensino aprendizagem as aplicações práticas foram pautadas nos conceitos da relacionado de física, matemática, e informática social, além das capacitações do eixo robótica, auxiliando para o sucesso da execução do protótipo e programação.

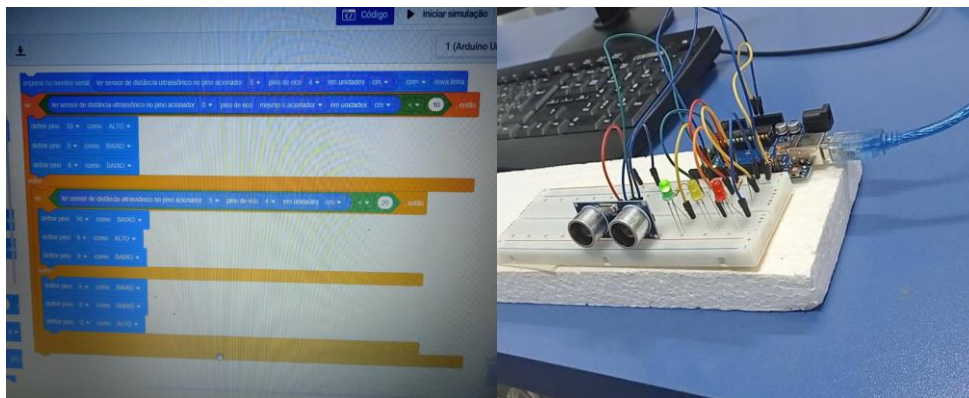


Figura 4. Programação na plataforma virtual *Tinkercad* (à esquerda); protótipo de semáforo (à direita) .
Fonte: Relatório UnirG/CNPq/Outubro 2022.

Eixo integrador: Lançamento de Protótipo de Foguete

A primeira etapa na abordagem deste eixo temático consistiu em capacitação com nivelamento de todas as bolsistas de IC e IC júnior e professoras das escolas participantes, sendo esta realizada por professora do curso de engenharia da UnirG juntamente com professora da escola, ambas com mestrado em Matemática. Os conteúdos e assuntos abordados foram: noções de astronomia, matemática de lançamento de foguetes, Aplicação das Leis de Newton, conceitos de física e química, contemplando estudos de movimento, estática e dinâmica, reação química. e os combustíveis (vinagre, bicarbonato e sódio, ar e água) e respectivas reações e impactos quanto ao alcance, metodologias de confecção e lançamentos. Na sequência cada unidade escolar, realizou as etapas de estudo e definições quanto ao tipo, design e atribuições para viabilização de um campeonato envolvendo toda unidade escolar, incluindo elaboração de edital, publicação e homologação das inscrições.

O material adotado para confecção dos foguetes foram garrafas PET (Polietileno Tereftalato), por ser um material de fácil acesso, reciclável e aplicações concretas em processos construtivos sustentáveis da engenharia civil, a exemplo de contenção de encostas para controle de processos erosivos. Em segundo momento foram definidas as seguintes etapas: escolha do volume da garrafa a ser utilizada para confecção do foguete para melhor análise de volume para correlação ao teste de pressão; Estruturação da estrutura de um foguete para teste; Estruturação da plataforma de lançamento usando canos de PVC para base; Testes de lançamento; e Lançamento o qual teve por objetivo atingir a maior distância (m) do alcance. A construção dos protótipos de foguete e seus respectivos lançamentos foram embasados nas informações técnicas e científicas, acessadas nos grupos de estudo com ajuda de professores escolares do projeto, com destaque para os seguintes autores: Menezes (2014) e Sitko et al. (2021).

Os foguetes foram confeccionados usando garrafa pet e 2 diferentes propelentes: Vinagre e Bicarbonato de sódio; água e ar comprimido e os resultados da tabela 1 foram avaliados pela anotação

em planilha do excel da distância do alcance (m), acessórios e propelente “combustível” utilizado, aplicando-se estatística descritiva simples pela análise de variância, com média e desvio padrão para cada um dos quatro grupos sendo A, B, C e D finalistas.

Tabela 1. Lançamentos de Foguetes de Garrafa Pet. Fonte: Autores

ALCANCES DE LANÇAMENTOS DOS FOGUETES DE GARRAFA PET (METROS)				
LANÇAMENTOS	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO D
01	87	63	74	45
02	74	35	47	68
03	47	71	68	62
04	102	42	40	62
05	84	26	38	37
06	84	14	39	45
07	82	54	17	33
08	78	68	13	30
09	75	24	50	33
10	73	50	64	36
11	84	51	36	52
12		21		43
13				03
14				61
MÉDIA	79,09	43,25	44,18	43,57
DESVIO PADRÃO	12,72	19,26	18,46	16,49

O grupo A teve a maior média (m) das distâncias alcançadas pelo lançamento de foguetes de garrafa PET, sendo de 79,09 metros e o menor desvio padrão no valor 12,72. Esse grupo seguiu um padrão para construção dos projéteis, em que se utilizou garrafas PET que possuem em sua extensão o mesmo diâmetro (geralmente esse modelo é encontrado no refrigerante “Fanta”), e para a construção das empenas foi utilizado material reciclado de embalagens longa vida (caixas de leite), além de usar o propelente vinagre com bicarbonato de sódio que é mais potente quanto a distância a ser alcançada quando comparado ao propelente de água com ar comprimido, sendo tal informação já consolidada na literatura, o que justifica, também, os alcances maiores dos grupos da Escola A em relação às demais.

Os grupos B, C e D obtiveram médias de 43,25 metros; 44,18 metros e 43,57 metros e desvio padrão de 19,26 metros; 18,46 metros e 16,49 metros respectivamente. Para a construção dos projéteis estes grupos utilizaram uma maior variedade de materiais, pode-se destacar a capacidade das garrafas que variaram de 1,5 e 2 litros, o formato dessas garrafas em arredondadas e ovais, e para a construção das empenas adotaram materiais como: papelão, cartolina, pasta escolar plástica. No momento do lançamento os foguetes que utilizaram as empenas de materiais mais frágeis (papelão, cartolina), esses se desprenderam do corpo do foguete fazendo com que muitos perdessem a estabilidade.

Ao se fazer a análise estatística dos dados a partir do cálculo da média e desvio padrão, conclui-se que os foguetes que alcançaram as maiores distâncias dentre os quatro grupos: A, B, C e D foram os que se utilizaram de garrafas PET de 2 litros com formato que possui o mesmo diâmetro em sua extensão e que utilizaram materiais resistentes e leves para a construção das empenas. Nesse cenário, o menor valor do desvio padrão é do grupo A, o que nos mostra que a dispersão de resultados desse grupo foi menor devido não terem tantas distinções nos materiais utilizados para a construção dos foguetes. A experiência ora relatada é uma estratégia didático pedagógica e potencial de aplicação prática, por ser de fácil implementação em unidades escolares e cujo processo de fabricação já é conhecido na literatura nacional. Contudo, entende-se que o aspecto do envolvimento escolar desde a orientação de professores (as) com planejamento da ação feita de forma participativa com estudantes, passando pela pesquisa e leitura de textos bases técnicos científicos e usos de tutoriais disponíveis na internet, pelo norteamento a partir de questionamentos e problemas chave que se quer responder com a experiência, dentre tais que tipo de conhecimento seja da matemática, física e química estão associados ou mesmo qual seja o propósito claro quanto ao que se deseja despertar no protagonismo juvenil de meninas, sobretudo.

Nos conhecimentos de química, na experiência relatada, foi observado que a reação do vinagre com bicarbonato de sódio libera o gás carbônico que, ao ser comprimido dentro da garrafa, propulsiona em alta velocidade pela válvula que tem no protótipo impulsionando o foguete em direção e sentido oposto à sua saída. Essa velocidade de propulsão acaba sendo menor no caso do protótipo de foguete de água com ar comprimido, isto devido ao ar ser pressurizado a uma área menor, onde o mesmo empurra a água para fora assim causando uma reação em sentido oposto. A velocidade de empuxo no foguete irá depender da pressão aplicada e do diâmetro do bocal, por onde passa a água.

No protótipo de vinagre com bicarbonato de sódio irá depender do quanto de CO_2 é liberado e a reação química durante o lançamento ainda ocorre reação assim dando maior propulsão para alcance. Na área da física foi aplicado conceito como as Leis de Newton: Lei de inércia onde a interferência do vento pode mudar a trajetória do foguete ou retardar sua velocidade; Segunda Lei que ao aplicá-la se tem que um foguete com menor massa tem maior aceleração; e na Terceira Lei, onde a ação aplicada no interior do foguete esteve relacionada com a reação dele, ou seja, sua velocidade de alcance. Sugere-se a manutenção da experiência pós projeto (Figura 5), tendo em vista os saberes adquiridos especialmente porque, em cada escola o projeto contou com um professor (a) bolsista TP CNPq que poderá replicar a experiência em anos seguintes a conclusão do projeto, além do que foram adquiridos materiais que podem ser utilizados em outras experiências.



Figura 5. Eixo Foguete: Imagens das bolsistas de ICJ acima e a esquerda (anonimato pelo de máscaras e/ou posições) sob tutoria docente e atividades coletivas.

CONCLUSÃO

O projeto foi executado tendo em vista a aplicação prática com experiências factíveis de implementação em unidades escolares, especialmente se buscarem parcerias. Contou com engajamento de meninas de escolas públicas e acreditamos que as vivências protagonizadas contribuíram para: despertá-las sobre a necessidade de mais mulheres atuantes em áreas como engenharias e matemática; houve disseminação desta problemática na comunidade escolar; conhecimentos abordados e suas aplicações no mundo real possivelmente influenciarão nas escolhas de carreiras futuras.

Houve engajamento da comunidade escolar das escolas participantes e, sobretudo, das meninas do ensino fundamental e médio e suas professoras, bem como para a equipe de docentes e graduandas

da universidade. Isto, pois, retratou proposições a partir de metodologias ativas no ensino formal, que levou em conta temáticas atrativas nas perspectivas de escolares do ensino fundamental e médio, possibilitando criatividade e trabalho em grupos, inspiradas pela necessidade de maior inserção do gênero feminino no protagonismo social e mundo do trabalho e das profissões. Entende-se que tal oportunidade promoveu uma maior aproximação ao mundo científico e assim fortalecendo os quatro pilares do conhecimento (conhecer, fazer, conviver, ser).

Acredita-se que as meninas do projeto, protagonistas de todas as vivências ora relatadas, foram estimuladas a compreenderem melhor que não deva existir especialmente nos dias atuais, conturbados, politicamente polarizado, vinculação de gênero para profissões nas áreas de engenharias e afins em meio a tantas outras. Segundo o movimento Todos Pela Educação (2017), o mundo ainda está em evolução em relação à igualdade de gênero, as meninas e mulheres ainda continuam sua luta por direitos fundamentais.

Na oportunidade, encorajamos que outras universidades, especialmente da região Norte do País, possam enveredar em submeter propostas em editais públicos no âmbito das políticas públicas de governos, a exemplo, dos editais do CNPq/MCTI que visam fomentar experiências para aumentar a inclusão de gênero feminino nas profissões, no trabalho e no protagonismo representativo da sociedade, inclusive na representatividade política do País. No âmbito das escolas sugere-se que sejam Programa Futuras Cientistas destinado a estudantes do ensino médio e professoras de escolas Públicas Estaduais, cujo escopo visa aumentar o interesse e a participação das mulheres nas diversas áreas de ciência e tecnologia. Entende-se, por fim, que cada região ou localidade tem suas particularidades e esteja localizada em realidades sociais distintas, porém, é possível as escolas e/ou universidades mapearem suas redes de apoio no tocante ao fortalecimento de processos educacionais ativos e criativos especialmente na perspectiva dos estudantes, ousando na proposição e efetividade de iniciativas, inclusive junto a financiadores sejam públicos e/ou privados.

AGRADECIMENTOS

A Universidade UnirG, IES pública Municipal de Gurupi-TO e ao fomento do CNPq/MCTI, Processo n. 442936/2018-4 (execução 2021-2022) na execução do projeto e às escolas públicas municipais e estaduais participantes do projeto, seus gestores, professores (as) e estudantes envolvidos, especialmente as meninas de iniciação científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autodesk -Tinkercad: Um Simulador Online para Arduino. (s.d). Disponível em: <https://www.tinkercad.com/things/flHpOFbJ1CN-Arduino-simulator-and> . Acesso em: 01 de abril. 2022.

- Berbel, N. A. N. (2012). Estratégias de ensino-aprendizagem. 32. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes. 2012.
- Bessa, N. G. F. de; Abrão, N.M. F A (2019). A difícil inserção da mulher na engenharia: uma revisão sistemática. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade UnirG, Gurupi-TO: Departamento de Engenharia Civil.2019. 25p.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2016). Brasil no Pisa 2015 – Sumário Executivo.
- Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional em Saúde. (2022). RESOLUÇÃO Nº 674/2022. Dispõe sobre a tipificação da pesquisa e a tramitação dos protocolos de pesquisa no Sistema CEP/Conep/Ministério da Saúde.Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes-cns/2469-resolucao-n-674-de-06-de-maio-de-2022>.
- Cavagnetto, A.R. (2010). Argument to Foster Scientific Literacy: A Review of Argument Interventions in K-12 Science Contexts. *Review of Educational Research*, v. 80, n. 3,
- Coutinho Júnior, A. L.; Sales, G. L.; Sarmiento, W. W. F. (2021). Uso da Plataforma para o ensino online de física. 27º Congresso Internacional de Educação a Distância. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2022/anais/trabalhos/76984.pdf>. Acesso em: 01 de abril. 2022.
- Eustáquio, J., Flora, L., de L., Santana, G., Martins de; Silva, L., Lopes da (2022). Construção e desenvolvimento de um sensor de umidade de solos utilizando Arduino. *Mostra Nacional de Robótica (MNR): 2022. October 14.* <http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/c85c65e0c68fcf7e6ccdfbbd7e847e5.pdf>
- Galvão, A. P.; Mafra, J. R. E S. (2019). Experimento educacional no ensino fundamental: robótica educacional e o ensino de matemática. *As Diversidades de Debates na Pesquisa em Matemática.* [s.l.] Atena Editora, 2019. p. 114–125.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2019). Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2017 (recurso eletrônico). Brasília-DF: INEP/MEC. 112p. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2017.pdf
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2016). Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. INEP, São Paulo: Fundação Santillana. Disponível em:https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf
- Menezes, R. (2014). Saiba como construir um foguete a água para praticar o espaço-modelismo. CACEP - Clube de Astronomia do Colégio Estadual do Paraná.Disponível em

<<https://www.cacep.com.br/saiba-como-construir-um-foguete-a-agua-para-praticar-o-espaco-modelismo/>>. Acessado 21 de Ago de 2021.

- Moreira, G., Tironi, P. I. de O., Lima, P. R. G. D., Silva, F. de S. (2020). Semáforo inteligente. 2020. CEEL - Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica: Uberlândia MG.4p. https://www.researchgate.net/publication/342248289_SEMAFORO_INTELIGENTE
- Pinto, J., Antonio, M., Boas, V., Silveira, V. (s.d). Comportamento do sensor de umidade do solo com Arduino em latossolo vermelho distroférrico típico. Seagro: 12 Semana acadêmica de Agronomia de 6 a 8 de junho de 2018:Unoeste-PR. 4p..Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/revista/seagro/6310bf609c20e.pdf>
- Sales, W., Santos, W. S. E., Fernando, M., Bianchini, A. (2015). Medidor de Umidade de Solo Baseado em Resistência Elétrica do Solo para Aplicação Agrícola. Unknown. https://www.researchgate.net/publication/292960325_Medidor_de_Umidade_de_Solo_Baseado_em_Resistencia_Eletrica_do_Solo_para_Aplicacao_Agricola
- Santos, A.; Santana, B.; Araújo, D.; Serafim, E.; Araújo, E. et al. (2019). Desenvolvimento de um semáforo inteligente utilizando Arduino e sensores infravermelhos. Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe. **Erbase**, p.77–82. <https://sol.sbc.org.br/index.php/erbase/article/view/8958>
- Santos, C. P. (2019). Tecendo Espaços e Experiências no Campo da Robótica Educacional para Fomentar o Interesse de Meninas pela área de Computação. Anais Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2019.
- Silva, H. F.; Carvalho, A. B. G. P. (2017). Letramento Científico nas aulas de física: um desafio para o ensino médio. 22º Seminário de Educação, Tecnologia e Sociedade. Núcleo de Educação On-line/NEO; FACCAT, RS.
- Sitko, C.M; Canalle, J.B.G; Mesquita, A. A de. (2021). Foguetes de garrafas pet “flex”. A Física na Escola, v. 19, n. 1. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol19-Num1/FNE-19-1-201003.pdf>. Acesso em 23 de agosto de 2022.
- Souza, C. G. F. de; Fontenelle, M. A. M. (2019). A participação da mulher nos cursos de engenharia da UFERSA: um estudo de caso no campus Mossoró. 11 f. Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN. https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/6277/1/CamilaGFS_ART.pdf

Índice Remissivo

A

artes marciais, 91, 103, 104
atletas, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102,
103, 105

C

Constitución Política, 45, 48, 50, 51
crianças carentes, 96, 97, 98, 103

D

Derechos Fundamentales, 44, 48, 50, 51, 52, 55

E

espécies florestais, 11
estudo de caso, 88, 92, 105

G

garantista, 44

P

planejamento, 22, 27, 33, 36, 37, 38, 39
projeto social, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 101,
102, 105
Protocolo de Avaliação Rápida, 58, 59, 60, 61,
62, 63

R

Ribeirão Cafezal, 58, 60, 65, 66, 67, 68, 69

S

sistema, 46, 47, 50, 51

T

Tribunal Constitucional, 50

Sobre os organizadores



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do

Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 74 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 50 organizações de e-books, 37 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-

books, 45 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Bruno Rodrigues de Oliveira**

Graduado em Matemática pela UEMS/Cassilândia (2008). Mestrado (2015) e Doutorado (2020) em Engenharia Elétrica pela UNESP/Ilha Solteira. Pós-doutorado pela UFMS/Chapadão do Sul na área de Inteligência Artificial. É editor na Pantanal Editora e Analista no Tribunal de Justiça de Mato Grosso do Sul. Tem experiência nos temas: Matemática, Processamento de Sinais via Transformada Wavelet, Análise Hierárquica de Processos, Teoria de Aprendizagem de Máquina e Inteligência Artificial, com ênfase em aplicações nas áreas de Engenharia Biomédica, Ciências Agrárias e Organizações Públicas. Contato: bruno@editorapantanal.com.br



ID Aris Verdecia Peña

Médica, graduada em Medicina (1993) pela Universidad de Ciencias Médica de Santiago de Cuba. Especialista em Medicina General Integral (1998) pela Universidad de Ciencias Médica de Santiago de Cuba. Especializada em Medicina en Situaciones de Desastre (2005) pela Escola Latinoamericana de Medicina em Habana. Diplomada em Oftalmología Clínica (2005) pela Universidad de Ciencias Médica de Habana. Mestrado em Medicina Natural e Bioenergética (2010), Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba. Especializada em Medicina Familiar (2016) pela Universidade de Minas Gerais, Brasil. Professora e Instructora da Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba (2018). Ministra Cursos de pós-graduação: curso Básico Modalidades de Medicina Tradicional em urgências e condições de desastres. Participou em 2020 na Oficina para Enfrentamento da Covi-19. Atualmente, possui 11 artigos publicados, e dez organizações de e-book.



ID Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Pedagoga, graduada em Pedagogia (2020) na Faculdades Integradas de Cassilândia (FIC). Estudante de Especialização em Alfabetização e Letramento na Universidade Cathedral (UniCathedral). É editora Técnico-Científico da Pantanal Editora. Contato: rlustosa@hotmail.com.br



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br