

Robótica Artística e Sustentável: Fortalecendo a Participação Feminina na Tecnologia

Camila Carolina Salgueiro Serrão

Instituto Federal de Rondônia

Porto Velho, RO,

camila.serrao@ifro.edu.br

Danielly Magno Barbosa

Instituto Federal de Rondônia

Porto Velho, RO

daniellymagnobarbosa@email.com

Isaraelly Barbosa Maia

Instituto Federal de Rondônia

Porto Velho, RO,

israellybarbosa76@gmail.com

Jamily Emanuelle Ferreira Pantoja

Instituto Federal de Rondônia

Porto Velho, RO,

jamilyemanuelle181@email.com

ABSTRACT

Este trabalho relata a participação de três alunas do curso técnico integrado em Informática ao Ensino Médio, em um projeto de Robótica Aplicada. As alunas competiram na fase estadual da Olimpíada Brasileira de Robótica em 2024, na modalidade artística, e avançaram para a etapa nacional. O principal objetivo do projeto foi desenvolver robôs sustentáveis por meio da reutilização criativa de materiais recicláveis e componentes eletrônicos, visando reduzir os impactos ambientais associados ao descarte inadequado desses itens. A iniciativa adotou a metodologia de aprendizado baseado em projetos, que promoveu o desenvolvimento de habilidades práticas em eletrônica e programação. Além de fomentar a sustentabilidade, o projeto também incentivou a participação feminina nas inovações tecnológicas. Como resultado, as alunas não apenas aprimoraram suas habilidades técnicas e criativas, mas também conquistaram o primeiro lugar na etapa estadual da OBR. Além disso, desempenharam um papel crucial na promoção da conscientização ambiental e na ampliação da visibilidade feminina no campo da tecnologia

KEYWORDS

Representatividade, Robótica, Aprendizagem, Inovação

1 Introdução

O avanço tecnológico está desempenhando um papel crucial na educação brasileira, especialmente na área da robótica, ao oferecer habilidades técnicas e conhecimento prático. A Robótica Educacional se destaca como uma metodologia de ensino que permite às alunas desenvolver competências de pensamento crítico e resolução de problemas, tornando o aprendizado mais dinâmico, interativo, divertido e motivador[1]. Para Almeida et al.[2], estamos em uma sociedade onde a habilidade de utilizar tecnologias e a capacidade de trabalhar em equipe são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo.

Assim, a robótica educacional se destaca ao oferecer aprendizado em eletrônica e programação, além de desenvolver habilidades técnicas e criativas na construção de robôs, incentivando os jovens a seguir carreiras nessa área. Além

disso, atrair meninas e mulheres para essa inovação não apenas contribui para o avanço da educação nacional, mas também promove a equidade de gênero nesse setor[3]. Este artigo resalta a relevância da participação feminina em projetos de robótica educacional e enfatiza a significância da sustentabilidade. O projeto surgiu com o intuito de inserir a participação de um grupo de estudantes na etapa estadual da Olimpíada Brasileira de Robótica - OBR em 2024, uma das olimpíadas científicas brasileiras que foca na temática da robótica tendo como propósito motivar os jovens a se direcionarem para carreiras nas áreas científico-tecnológicas[4].

Visando a sustentabilidade e a inovação propiciada pela categoria artística, as alunas decidiram construir robôs utilizando materiais recicláveis, resultando em protótipos de baixo custo e sustentáveis. O objetivo principal foi incentivar a reutilização de resíduos sólidos e eletrônicos com fins educacionais, no contexto da tecnologia. Ao final, a equipe alcançou seu objetivo ao participar da etapa estadual da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) em 2024, conquistando o 1º lugar e avançando para a etapa nacional, adquirindo experiências enriquecedoras durante todo o processo.

2 Materiais e Métodos

O projeto de pesquisa buscou estimular a presença das mulheres na Olimpíada Brasileira de Robótica, encorajando a participação em atividades relacionadas à ciência da computação e eletrônica, com ênfase no aprendizado prático das alunas. A metodologia empregada foi a aprendizagem baseada em projetos. Conforme pontuado por Vinícius de Paula[5], esse modelo de ensino é capaz de motivar e desafiar os alunos a se dedicarem intensamente ao desenvolvimento do projeto apresentado. Essa abordagem se destaca pela colaboração, envolvimento ativo e interação contínua entre os estudantes e seus orientadores.

Nesse cenário, foram agendadas três reuniões semanais na sala do grupo de pesquisa, onde as metas a serem alcançadas e os recursos necessários para a confecção do protótipo foram discutidos. Essas reuniões foram essenciais para manter o progresso do projeto. As alunas construíram ao total quatro robôs com o microprocessador Arduinos Uno. Foram utilizados materiais recicláveis e diversos componentes eletrônicos, como sensores ultrassônicos, motores DC, sensor de luminosidade,

sensor de cor RGB e três mini chaves gangorra. A intenção era utilizar o módulo Wireless NRF24L01, mas isso não foi concretizado, enquanto o uso do DFPlayer Mini foi substituído por uma placa de fone de ouvido. Essa configuração foi projetada para atender aos desafios da OBR na modalidade artística, que exige pelo menos quatro recursos, abrangendo locomoção, detecção de obstáculos, interação com o cenário e reconhecimento visual ou auditivo[6].

A carcaça dos quatro robôs foi montada com materiais recicláveis, como latas de leite em pó, potes de manteiga, tampas de refrigerante, pote de sorvete e canos de PVC. Cada robô teve uma construção única, com rodas feitas de latinhas de refrigerante, palitos de picolé e CDs. A estrutura foi projetada para suportar os componentes eletrônicos, garantindo seu funcionamento adequado nas competições. Decorados com o tema de festa junina, os robôs ganharam uma identidade visual cativante, refletindo a criatividade e o empenho das alunas.

3 Aprendizados e Reflexões

Durante a elaboração do robô sustentável, as novas alunas que entraram no grupo de pesquisa enfrentaram vários desafios significativos. Um dos principais obstáculos foi a adaptação ao novo ambiente, onde a timidez dificultou a comunicação com a membro veterana do grupo de pesquisa, que poderia oferecer suporte e contribuir para o desenvolvimento do projeto.

Além disso, houve dificuldades no aprendizado de eletrônica, especialmente para as duas alunas, que eram iniciantes na área. Esses desafios manifestaram-se principalmente em relação aos conceitos de robótica, manipulação de componentes e programação. No entanto, com o apoio de uma veterana do grupo e da orientadora, elas conseguiram superar esses obstáculos e aprimorar suas habilidades ao longo do projeto. A colaboração e o suporte mútuo foram fundamentais para seu progresso.

A gestão do tempo tornou-se uma preocupação para as meninas no início do projeto, especialmente devido a uma greve que resultou em três meses de suspensão das aulas. Durante esse período, foi um desafio para a equipe estar presente na instituição durante os três dias de trabalho, enfrentando dificuldades de mobilidade e alimentação. Essa situação ressalta ainda mais a importância de uma boa administração do tempo, uma vez que as alunas precisaram se adaptar a essas condições adversas para avançar no desenvolvimento do projeto.

4 Soluções Propostas

Considerando o contexto de sustentabilidade e baixo custo, foram desenvolvidos quatro robôs interativos: três foram produzidos individualmente por cada aluna e um foi construído em equipe, representando uma fogueira. As rodas foram fabricadas com latas de alumínio, palitos de picolé e CDs, todos previamente reciclados. O suporte para os componentes eletrônicos foi construído utilizando latas de alumínio e potes de sorvete, e a cola quente foi empregada para fixar cada peça de forma segura, evitando danos durante as apresentações. Para a decoração, utilizou-se tecidos coloridos e outros enfeites, dando um toque criativo e personalizado a cada robô.

Inicialmente, a estrutura do robô foi construída utilizando um pote de manteiga. No entanto, devido à flexibilidade excessiva desse material, como ilustrado na imagem 1, surgiu a necessidade de uma alternativa mais resistente. Para resolver esse problema, optou-se por substituir o pote de manteiga por um pote de paçoca. Fabricado em polipropileno, esse material é particularmente conhecido por sua resistência a impactos e alta durabilidade, tornando-se a escolha apropriada para garantir a estabilidade e integridade da estrutura do robô.



Imagem 1: Estrutura inicial de um dos robôs.

As rodas criadas eram muito lisas, o que dificultava o movimento dos robôs. Para solucionar isso, foi utilizado borracha de pneu de bicicleta para revestir as rodas de dois robôs, aumentando a aderência. A roda feita de CD, por ser fina, foi envolvida com ligas de elástico para melhorar sua tração. Além disso, encontramos dificuldades com um dos robôs, pois a bateria não fornecia a energia necessária, comprometendo seu funcionamento. Para lidar com esse problema, foi necessário cortar um cabo de entrada do Arduino e conectá-lo à porta do dispositivo e à bateria. Essa adaptação possibilitou que o robô operasse corretamente.

Considerando os desafios propostos na Olimpíada Brasileira de Robótica, na modalidade artística [6], o projeto adotou uma abordagem desafiadora, pois era necessário que cada robô incorporasse pelo menos quatro características. Dentre os recursos necessários escolhidos pela equipe, estavam a locomoção, detecção ou desvio de obstáculos, interação do robô com o cenário ou com humanos, e reconhecimento visual ou auditivo. Para implementar essas funcionalidades, utilizamos sensores de cor e luminosidade, além de sensores ultrassônicos para identificar obstáculos à frente do robô.

Um dos robôs utilizou sensores RGB para identificar cores, acionando ações específicas: azul fazia o robô mover a cintura, vermelho movimentava os braços, verde fazia as rodas se moverem para frente e para trás, e amarelo provocava uma rotação. Outro robô empregou um sensor de luminosidade para ativar suas funções, enquanto os demais foram controlados por programação. Um dos modelos foi projetado para se mover continuamente, mas apenas quando ativado. Todas essas integrações foram realizadas pela equipe, respeitando as regras da competição.

Para enfrentar os desafios de construir os robôs dentro de um prazo limitado, as alunas intensificaram as reuniões na sala de pesquisa e decidiram aproveitar os três meses de greve, dedicando-se durante as tardes e manhãs para avançar nos protótipos.

Conforme as alunas se envolviam nas atividades propostas e recebiam orientações, desenvolveram habilidades e adquiriram novos conhecimentos tecnológicos, especialmente em eletrônica e programação. Isso resultou em melhorias na comunicação, no compartilhamento de ideias, na resolução de desafios técnicos e no cumprimento de prazos, além de evidenciar um avanço em suas competências interpessoais e colaborativas.

5 Resultados e Considerações Finais

Os robôs interativos montados pela equipe, que podem ser observados na imagem 2, participaram na fase estadual da edição 2024 da Olimpíada Brasileira de Robótica, conquistando o 1º lugar.



Imagem 2: Versão final dos robôs como eles competiram na etapa Estadual.

Por meio da coleta de materiais recicláveis e da consulta a recursos educacionais gratuitos, foi possível elaborar a estrutura do robô, que sustentou o Arduino, uma placa de prototipagem eletrônica de código aberto e hardware livre.

A programação dos robôs foi desenvolvida por meio de um esforço coletivo da equipe, permitindo que os robôs executassem corretamente os quatro recursos selecionados. O desempenho positivo alcançado foi notável, resultando na conquista do 1º lugar na modalidade artística na fase estadual, avançando para etapa nacional que ocorreu em Goiás, Goiânia, entre 11 a 17 de novembro de 2024, evidenciando o excelente trabalho das discentes ao longo do projeto.

O contato com o Arduino e outros componentes eletrônicos proporcionou uma compreensão significativa de programação nas linguagens C, C++ e eletrônica básica, permitindo o aprendizado de conceitos fundamentais como montagem de circuitos e controle de dispositivos. Além disso, a participação na olimpíada contribuiu para o desenvolvimento de habilidades essenciais nas competidoras, como comunicação, trabalho em equipe, resiliência e a capacidade de superar desafios.

Além disso, desafiou os estereótipos sobre a participação de meninas na robótica, demonstrando que elas são plenamente capazes de se inserir no campo da ciência e tecnologia, superar desafios e adquirir conhecimento por meio da prática.

Esse projeto proporcionou aos participantes a oportunidade de explorar novos horizontes e possibilidades, especialmente por ser um grupo composto exclusivamente por meninas. O principal objetivo é incentivar a participação de garotas e mulheres na tecnologia e na programação, criando um ambiente que valorize e promova a inclusão feminina. Ao

reunir essas jovens talentosas, o projeto busca quebrar estereótipos e mostrar que mulheres têm um papel fundamental na inovação tecnológica. Dessa forma, espera-se inspirar futuras gerações a se engajar ainda mais nesse universo.

AGRADECIMENTOS

Expressamos nossa sincera gratidão, em particular à nossa orientadora, pelo suporte inestimável e orientação ao longo de toda a nossa trajetória. Agradecemos também a todos os professores que promoveram iniciativas voltadas à inclusão feminina em projetos tecnológicos, oferecendo ideias inovadoras que contribuíram para o nosso desenvolvimento. O apoio de cada um foi fundamental para o nosso progresso no projeto e para a concretização de nossos objetivos.

REFERÊNCIAS

- [1] Albuquerque, M. F. A. et al. (2017). Robô Eco-Sustentável para aplicação em robótica educativa utilizando lixo tecnológico. *Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS*
- [2] LIMA, Sandovânio Ferreira; DE ALBUQUERQUE, Marcos Fred Almeida; DE OLIVEIRA, Lucas Santos; DE LIMA, Edilson Ponciano; SILVA, Paulo Henrique Gomes. Robô Eco-Sustentável para aplicação em robótica educativa utilizando lixo tecnológico. *Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - ALAGOAS, /S. l./*, v. 3, n. 3, p. 215, 2017. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/3717>. Acesso em: 24 set. 2024.
- [3] Casagrande, L., Schwartz, J., Carvalho, M., & Leszczynski, S. (2005). Mulher e ciência: uma relação possível?. *Cadernos de Gênero e Tecnologia*, 1(4), 31-45. <http://dx.doi.org/10.3895/cgt.v1n4.614>. Acesso em: 12 out. 2024.
- [4] O que é a OBR? Disponível em: <https://www.obr.org.br/o-que-e-a-obr/>. Acesso em: 12 out. 2024
- [5] PAULA, Vinícius Renó. Aprendizagem baseada em projetos: Estudo de caso em um curso de Engenharia de Produção. Itajubá, jan. 2017. Disponível em: dissertacao_paula_2017.pdf (unifei.edu.br). Acesso em: 12 out de 2024.
- [6] Olimpíada Brasileira de Robótica. Manual de Regras da OBR 2023 - Simulação. Disponível em: OBR_2024_Manual_de_Regras_e_Instrucoes_Etapa_Nacional_Robotica_Artistica_v1.1.pptx (robocup.org.br). Acesso em: 12 out 2024.