

RIOS, Marcel <sup>1</sup>  
LIMA, Lucas Hector <sup>2</sup>  
ANDRADE, Nataniel Wilson <sup>3</sup>  
VIEIRA, Grazielle Cristina <sup>4</sup>  
GOMES, Luiza Isabelle <sup>5</sup>  
OLIVEIRA, Renato <sup>6</sup>

**RESUMO:** Este artigo apresenta a aplicação da robótica educacional por meio do desenvolvimento de um robô móvel com visão computacional de baixo custo, tendo o *Raspberry Pi* como plataforma central no projeto "ROBÓTICA EDUCACIONAL: Aprendizagem prática na montagem de robô móvel com visão computacional de baixo custo", que é uma iniciativa institucionalizada por meio do Edital 23/2024, PVZN, no campus Porto Velho Zona Norte. Atualmente na fase de implementação, o projeto envolve a participação ativa dos estudantes na montagem e programação do robô, utilizando componentes acessíveis e software de código aberto. Ao longo do processo, são abordados conceitos fundamentais de eletrônica, algoritmos de visão computacional e técnicas de navegação autônoma, proporcionando uma experiência prática e interativa que estimula o aprendizado ativo e o desenvolvimento de habilidades técnicas. Os resultados parciais obtidos até o momento indicam que a construção do protótipo tem contribuído significativamente para o engajamento dos estudantes, tornando conceitos abstratos mais claros e fortalecendo a interdisciplinaridade entre matemática, física e programação. Também foi possível observar uma evolução na autonomia dos participantes, que demonstraram maior segurança na resolução de desafios técnicos e na aplicação dos conhecimentos adquiridos em novas situações. A experiência tem evidenciado o potencial da robótica educacional como ferramenta pedagógica, ampliando as possibilidades de ensino e incentivando o interesse pela tecnologia. A abordagem prática tem se mostrado eficaz na facilitação da compreensão dos conteúdos e na promoção de um ambiente de aprendizagem colaborativa e criativa, aspectos essenciais para a formação de futuros profissionais da área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem ativa; programação aplicada; visão computacional; robótica pedagógica.

## 1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional tem se consolidado como uma ferramenta pedagógica

---

<sup>1</sup> Mestre em Informática, Coordenador, IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, marcel.rios@ifro.edu.br

<sup>2</sup> Graduando em Sistemas para Internet, Colaborador, IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, lucashectorlima@gmail.com

<sup>3</sup> Estudante de ensino médio e técnico em informática, Colaborador, IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, natanielwilson2@gmail.com

<sup>4</sup> Graduanda em Sistemas para Internet, Bolsista (edital interno), IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, gricvie@gmail.com

<sup>5</sup> Graduanda em Sistemas para Internet, Bolsista (edital interno), IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, luizaisabelle347@gmail.com

<sup>6</sup> Mestre em Administração, Colaborador, IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, renato.oliveira@ifro.edu.br

inovadora, proporcionando um ambiente de aprendizagem dinâmico e interdisciplinar. Por meio da construção e programação de protótipos robóticos, os alunos são estimulados a desenvolver habilidades técnicas e cognitivas, como resolução de problemas, pensamento computacional e trabalho em equipe. Esse processo torna o aprendizado mais envolvente, conectando teoria e prática de maneira significativa.

Neste contexto, a implementação de um robô móvel com visão computacional de baixo custo surge como uma abordagem eficaz para aprofundar o ensino de conceitos relacionados à eletrônica, programação e inteligência artificial. Utilizando o Raspberry Pi como plataforma central, o projeto propicia uma experiência prática na montagem, configuração e programação do sistema, incentivando os alunos a compreenderem os princípios fundamentais da robótica e da visão computacional.

O presente estudo tem como objetivo analisar o impacto da construção desse protótipo no aprendizado dos estudantes, verificando como a abordagem prática contribui para a assimilação dos conteúdos e o desenvolvimento de competências essenciais na área tecnológica. Além disso, busca-se discutir os desafios e as possibilidades da robótica educacional como um recurso acessível e eficaz para o ensino.

No decorrer deste artigo, serão apresentadas as etapas de implementação do projeto, a metodologia adotada e os resultados obtidos, seguidos de uma análise sobre os benefícios da robótica educacional no contexto pedagógico.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a implementação do projeto de robótica educacional seguiu um processo estruturado, dividido em quatro etapas principais (**Figura 1**), com o objetivo de proporcionar uma experiência prática e interativa para os estudantes. Cada uma das fases foi planejada de forma a integrar diferentes áreas do conhecimento, como eletrônica, programação e inteligência computacional, com o propósito de envolver os participantes de maneira ativa no desenvolvimento do robô móvel com visão computacional. A etapas são detalhadas a seguir:

**Figura 1.** Metodologia adotada no projeto.

# METODOLOGIA



**Fonte:** próprios autores.

### **Etapa 1.** Seleção e Montagem dos Componentes do Robô

A primeira etapa envolveu a seleção e montagem dos componentes do robô, utilizando um *kit* baseado em *Raspberry Pi*. O *Raspberry Pi* foi escolhido devido ao seu baixo custo, acessibilidade e flexibilidade, que são características importantes em um ambiente educacional. De acordo com Silva *et al.* (2020), o uso do *Raspberry Pi* em ambientes educacionais tem se mostrado eficaz na promoção de uma aprendizagem prática e na integração de tecnologias de baixo custo em projetos de robótica (SILVA *et al.*, 2020). Durante esta fase, os estudantes estão tendo a

oportunidade de se familiarizar com a montagem dos componentes eletrônicos e a compreensão dos princípios básicos de funcionamento do robô, como sensores e atuadores, essenciais para o sucesso da navegação autônoma.

### **Etapa 2.** Desenvolvimento e Teste dos Algoritmos de Visão Computacional

A segunda fase concentra-se no desenvolvimento e teste dos algoritmos de visão computacional e navegação autônoma. Para isso, é utilizado *software* de código aberto, permitindo aos estudantes aprender a programar e a testar algoritmos que possibilitam a identificação de objetos e a movimentação do robô de forma autônoma. A aplicação de algoritmos de visão computacional, como descrito por Oliveira e Souza (2019), facilita o entendimento dos conceitos de processamento de imagem e inteligência artificial, além de oferecer uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades técnicas em programação (OLIVEIRA; SOUZA, 2019). A testagem dos algoritmos em cenários controlados permitiu ajustes e otimizações, garantindo o funcionamento adequado da navegação do robô.

### **Etapa 3.** Interação dos estudantes com os Protótipos para Solução de Desafios Práticos

A terceira fase envolverá a interação dos estudantes com os protótipos, com o objetivo de solucionar desafios práticos. Os estudantes foram desafiados a resolver problemas técnicos relacionados ao funcionamento do robô, como a melhoria da precisão dos sensores e a adequação do movimento do robô no ambiente simulado. A prática colaborativa, como apontado por Almeida *et al.* (2018), contribui para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e estimula o pensamento crítico e a criatividade (ALMEIDA *et al.*, 2018). Esse momento de interação permitiu que os estudantes aplicassem os conceitos adquiridos de maneira prática, promovendo um aprendizado mais significativo.

### **Etapa 4.** Avaliação dos Conhecimentos Adquiridos

Por fim, na avaliação dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes será realizada por meio de atividades práticas propostas ao longo do projeto. A avaliação considerará tanto os aspectos técnicos, como a capacidade de programar e montar o robô, quanto as competências relacionadas ao trabalho em equipe e à resolução de problemas. A avaliação formativa, conforme sugerido por Lima e Costa (2017), é fundamental para

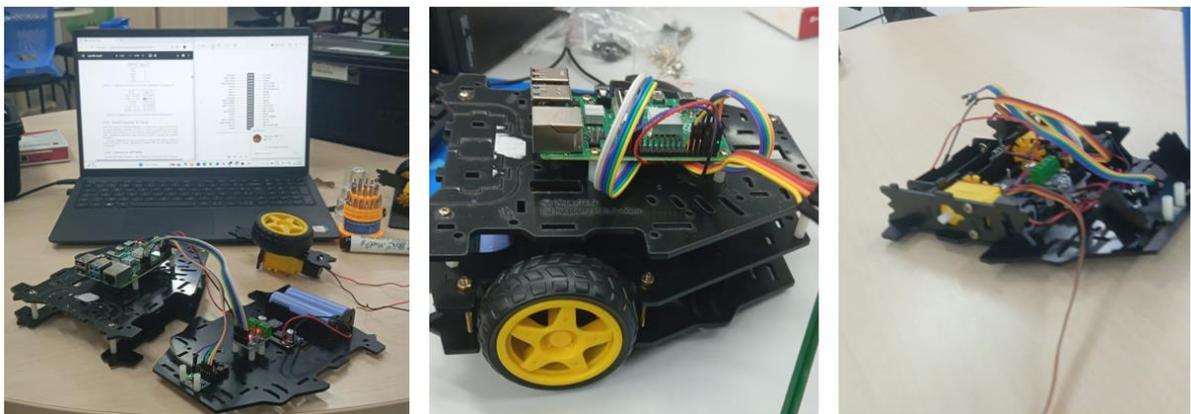
monitorar o progresso dos estudantes e ajustar a metodologia de ensino conforme necessário (LIMA; COSTA, 2017). Ao final do projeto, será realizado um questionário para conhecermos a percepção dos estudantes envolvidos para observarmos se os objetivos pedagógicos fossem atingidos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos até o momento indicam o sucesso do projeto, evidenciado pela montagem de diferentes protótipos de robôs (**Figura 2**), pela implementação e teste de diversos códigos de programação (**Figura 3**), pelo alto nível de interesse e engajamento dos estudantes, e pelo protagonismo das meninas (**Figura 3**), que compõem a maioria da equipe participante.

A montagem dos robôs foi um processo colaborativo, com os estudantes envolvidos ativamente na seleção dos componentes, montagem e ajustes necessários para que os robôs funcionassem conforme o esperado. Este processo proporcionou uma compreensão aprofundada dos princípios da robótica, como eletrônica, sensores e atuadores, e permitiu que os estudantes aplicassem conhecimentos adquiridos em outras disciplinas, como matemática e física. Segundo Souza e Silva (2019), a experiência prática na montagem de protótipos permite a consolidação dos conhecimentos teóricos, facilitando a aprendizagem de conceitos técnicos de maneira mais envolvente e significativa (SOUZA; SILVA, 2019).

**Figura 2.** Montagens dos robôs

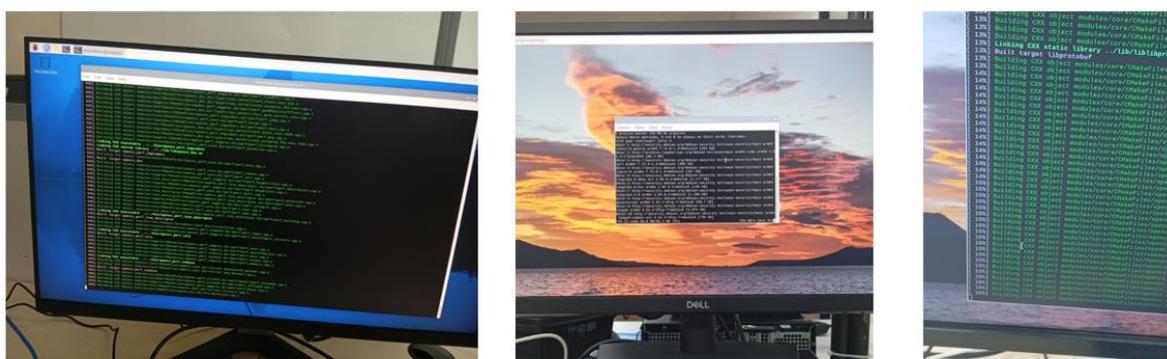


**Fonte:** próprios autores

A implementação e teste de códigos de programação para os robôs também se mostraram fundamentais para o aprendizado dos estudantes. Diversos algoritmos de

navegação autônoma e visão computacional estão sendo desenvolvidos e testados (Figura 3), proporcionando aos alunos uma experiência prática em programação e análise de dados. A interação dos estudantes com os protótipos possibilitou a identificação de falhas e a busca por soluções, estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas. De acordo com Almeida *et al.* (2020), a programação e a resolução de desafios práticos são atividades que promovem o desenvolvimento de competências técnicas e cognitivas, além de estimular a criatividade dos estudantes na busca por soluções inovadoras (ALMEIDA *et al.*, 2020).

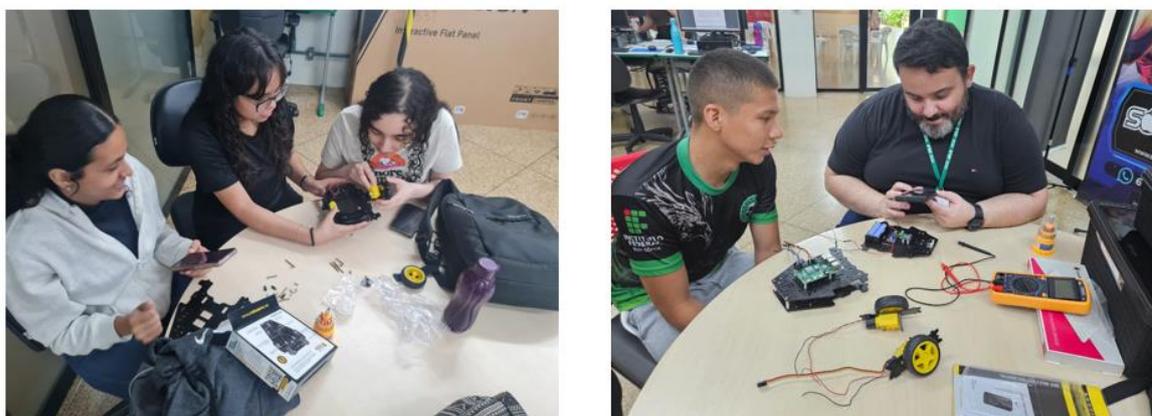
**Figura 3.** Códigos em andamento



**Fonte:** próprios autores

Outro resultado significativo foi o alto nível de interesse e engajamento demonstrado pelos estudantes ao longo do projeto. A participação ativa nas etapas de montagem e programação refletiu o entusiasmo e a motivação dos estudantes, especialmente das meninas, que representaram a maioria da equipe (Figura 4).

**Figura 4.** Participantes do projeto



**Fonte:** próprios autores

Este protagonismo feminino tem se mostrado promissor, já que as meninas têm se destacado na resolução de desafios e na aplicação dos conhecimentos adquiridos, o que é indicativo de um futuro promissor na área de tecnologia. A literatura tem mostrado que a inclusão de meninas em projetos de robótica educacional tem um impacto positivo no aumento de seu interesse por áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), o que é corroborado por estudos como o de Costa e Lima (2018), que destacam a importância de criar ambientes que incentivem a participação feminina em projetos tecnológicos (COSTA; LIMA, 2018). A presença de um grupo equilibrado de docentes, com a participação de dois professores e duas professoras, também foi essencial para garantir um ambiente de aprendizado inclusivo e colaborativo.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Destacamos que o projeto de robótica educacional tem proporcionado uma experiência enriquecedora para os estudantes, estimulando o aprendizado de conceitos técnicos de forma prática e interativa. A construção do protótipo de robô móvel com visão computacional tem sido uma abordagem eficaz para a compreensão de conteúdos de matemática, física e programação, disciplinas que, muitas vezes, são vistas como desafiadoras. A interdisciplinaridade promovida pela integração desses temas, aliados à robótica, tem mostrado um impacto positivo no desenvolvimento dos estudantes, tanto no que tange ao conhecimento quanto às habilidades práticas adquiridas durante o processo.

Além disso, o projeto tem favorecido o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, incentivando-os a resolver problemas de forma independente e criativa. A aplicação de conceitos técnicos em situações reais tem permitido que eles se apropriem de forma mais profunda do conteúdo e ampliem suas perspectivas sobre o uso da tecnologia em diferentes áreas. Esse processo também tem proporcionado o fortalecimento da capacidade de trabalhar em equipe, já que a montagem e programação do robô exigem colaboração e troca de conhecimentos entre os participantes.

Por fim, é possível concluir que a robótica educacional, quando aplicada de forma prática e acessível, se configura como uma ferramenta pedagógica poderosa,

capaz de motivar os estudantes e expandir suas possibilidades de aprendizagem. O projeto tem mostrado que, além de promover o desenvolvimento de habilidades técnicas, também fomenta o interesse pela ciência e tecnologia, áreas essenciais para o futuro profissional dos estudantes. A continuidade da implementação e ampliação dessa iniciativa pode ampliar ainda mais os benefícios observados, impactando positivamente a formação acadêmica e profissional dos envolvidos.

## **5 AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação em Computação. (GPComp) e ao IFRO Porto Velho Zona Norte pela disponibilização dos recursos essenciais para a realização desta atividade.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, L. M.; et al. **A robótica educacional e o desenvolvimento do pensamento crítico**. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 26, n. 2, 2018.

ALMEIDA, L. M.; et al. **Robótica educacional e o desenvolvimento de competências em programação**. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 28, n. 3, 2020.

COSTA, M. G.; LIMA, A. L. **A inclusão feminina na robótica educacional: desafios e perspectivas**. Revista de Ensino de Computação, v. 15, n. 2, 2018.

LIMA, A. L.; COSTA, M. G. **Avaliação formativa no ensino de robótica**. Revista de Ensino de Computação, v. 13, n. 1, 2017.

OLIVEIRA, R. F.; SOUZA, T. A. **Algoritmos de visão computacional aplicados à robótica educacional**. Revista de Informática na Educação, v. 27, n. 1, 2019.

SILVA, J. P.; et al. **Aplicação do Raspberry Pi na educação de robótica: uma análise de custos e benefícios**. Anais da SBC, 2020.

SOUZA, T. A.; SILVA, J. P. **Robótica educacional como ferramenta para o ensino de ciências e matemática**. Anais da SOL da SBC, 2019.