

# CONSTRUÇÃO DE PROTÓTIPOS ROBÓTICOS DE BAIXO CUSTO COMO ESTRATÉGIA PARA A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL E A INTEGRAÇÃO INTERDISCIPLINAR

Ana Lídia Batista de Castro<sup>1</sup>, Antonio dos Santos Filho<sup>2</sup>, Angel Gabriel Mota Oliveira<sup>3</sup> Maria das Mercês Barros Santiago<sup>4</sup>, Joxleide Mendes da Costa Pires-Coutinho<sup>5</sup>

## 1. Introdução

Nos últimos anos, a introdução da robótica educacional (RE) tem recebido grande atenção de todo o campo pedagógico, devido a grandes quantidades de pesquisa e experimentação, o que é essencial para o processo de ensino-aprendizagem, tornando o processo mais ativo e significativo aos discentes (Bonaiuti *et al.*, 2022). Além disso, a robótica educacional responde às demandas de uma sociedade progressivamente tecnológica, fomentando uma aprendizagem ativa e centrada no estudante. Ao associar teoria e prática, essa abordagem viabiliza o engajamento dos alunos e propicia a aprendizagem de conteúdos científicos.

Literaturas atuais evidenciam que a robótica educacional, é uma importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, pois influencia os alunos a resolver problemas, ter pensamento crítico e criatividade (Innocente *et al.*, 2025; Afecto *et al.*, 2024). Também, auxilia para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como comunicação, cooperação, liderança e trabalho em equipe, ao impulsionar a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento por meio da experimentação, da resolução de problemas e da vivência de situações práticas de aprendizagem.

A introdução de atividades como a robótica na educação contemporânea, justifica-se pela necessidade de promover práticas pedagógicas mais ativas no processo de ensino-aprendizagem, alinhadas ao contexto da atualidade, articulando diretamente a interdisciplinaridade com áreas como: Ciências, Tecnologia, Robótica e Sustentabilidade, (Moran, 2022). Essa integração, oportuniza que os estudantes compreendam a ciência e a tecnologia como ferramentas para solucionar problemas reais, ocasionando a formação de cidadãos críticos, conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Além disso, está alinhada às competências da BNCC e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

## 2. Objetivos

### 2.1. Geral

Este estudo aborda a interdisciplinaridade com o intuito de integrar a automação tecnológica com a reciclagem de resíduos sólidos (sucata) para criar guindastes e braços hidráulicos. Assim, objetivou-se desenvolver competências tecnológicas, científicas e socioambientais, através da construção de protótipos robóticos provenientes de materiais descartáveis.

### 2.2. Específicos

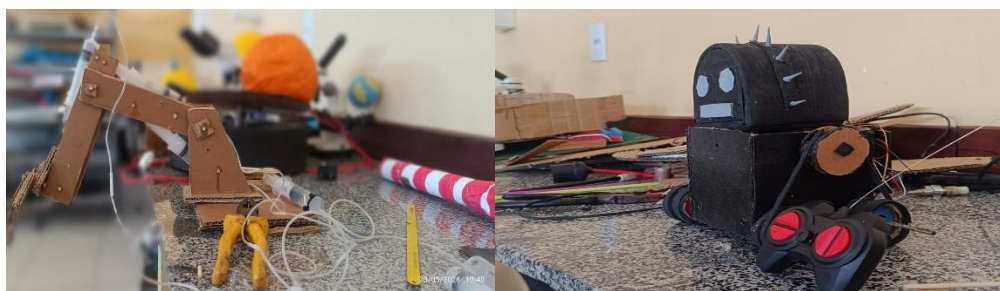
- Favorecer o senso crítico dos docentes em relação a educação ambiental, através do reaproveitamento de materiais descartáveis;
- Desenvolver habilidades de trabalho em equipe, senso crítico e a resolução de problemas;
- Aplicar conhecimentos de ciências na construção dos protótipos;

### 3. Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como uma abordagem qualitativa, de caracter descritivo e natureza aplicada, desenvolvidas na educação básica pública, provocando o protagonismo dos alunos na construção do conhecimento e resolução dos problemas (Bacich; Moran, 2022; Bressan, 2023). Associado a isso, promoveu-se o desenvolvimento de um Espaço Maker no ambiente escolar (Bonaiuti *et al.*, 2022; Afecto *et al.*, 2024; Innocente *et al.*, 2025).

Foi realizada a construção de protótipos robóticos, especificamente braços e guindastes, integrando materiais recicláveis (como papelão e garrafas) a sistemas de propulsão hidráulica por seringas e circuitos eletrônicos básicos de controle remotos de motores de brinquedos.

Durante todo o processo foram feitos ajustes, testes e reformulações dos modelos, favorecendo o pensamento crítico e a experimentação. As coletas de dados foram realizadas por meio de registros fotográficos, observações diretas e produção dos materiais, com a participação de 11 discentes da Escola Municipal São José.

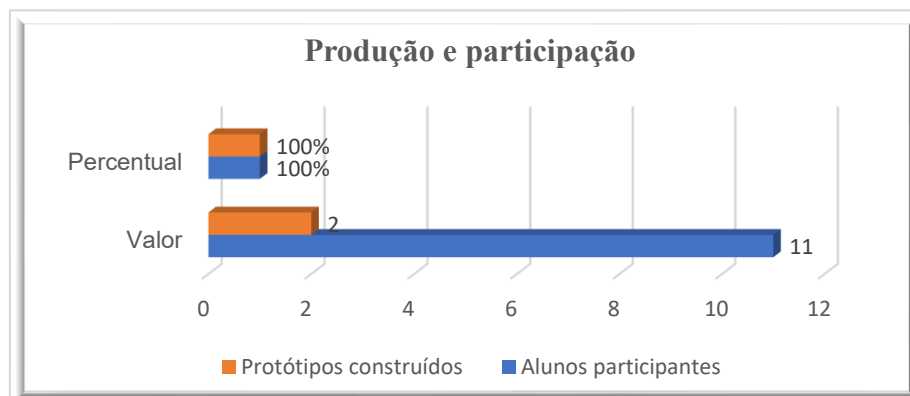


**Figura 1.** Protótipos construídos pelos discentes do Centro Comunitário São José. **Fonte:** Autoria própria (2026).

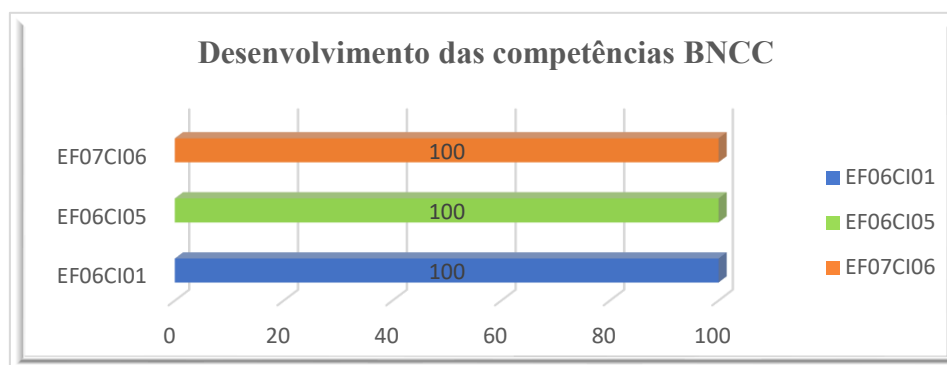
### 4. Resultados e Discussão

O projeto contou com a participação de 11 alunos, com imersão de 100% dos participantes no projeto (Figura 2). Cabe salientar, que foram construídos dois protótipos advindos de materiais recicláveis, provocando 100% do desenvolvimento das competências EF06CI01, EF06CI05 e EF07CI06 da BNCC (Figura 3).

Além disso, os resultados mostraram habilidades desenvolvidas como trabalho em equipe, compreensão dos conteúdos (tecnológicos, ambientais), senso crítico, resolução de problemas e abordagem de outras áreas do conhecimento para execução das atividades, tornando a aprendizagem mais significativa e prática.



**Figura 2.** Indicadores quantitativos da robótica educacional (RE), selecionando o número de alunos e materiais produzidos (valores em %). **Fonte:** autoria própria (2026).



**Figura 3.** Percentual de desenvolvimento de habilidades segunda a BNCC. **Fonte:** Autoria própria (2026).

Trabalhos atuais corroboram, destacando que integrar tecnologia e sustentabilidade contribui para a formação consistente e integral dos discentes (Souza; Silva, 2026; Moteiro-Junior *et al.*, 2025). Tal aspectos, foram observados e identificados (Yin, 1989), durante todo o processo de ajuste, reformulação e testes realizados pelos discentes, permitindo que eles compreendessem a importância da análise, observação e resolução de problemas.

Cabe destacar que, o estudo de Pereira, Alves e Sousa (2022) corroboram com os resultados, ao destacarem e evidenciar que a robótica educacional (RE) é por sua vez um recurso interdisciplinar capaz de integrar várias do conhecimento. O que foi bem destacado na produção dos protótipos.

Dessa forma, a execução da atividade evidenciou-se o grande potencial da robótica educacional (RE) sendo utilizada como ferramenta promotora do ensino de Ciências mais significativo e ativo, alinhados as demandas da educação contemporânea e contextualizado, buscando o discente como o centro no processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, vale ressaltar que este trabalho, ainda preliminar, focou na elaboração e descrição do material didático, teve sua aplicação piloto na unidade escolar e será apresentado ao público escolar nos eventos de extensão na I Feira Científica e Didática, na Ciência na Praça da 22ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, e na IV Exposição Didática AFLORando o Saber/UFPI e, a partir daí, serão coletadas evidências da aplicação e da avaliação pedagógica. Com isso, os resultados indicarão a viabilidade de utilização do jogo Roleta da Polinização em atividades de ensino, extensão e divulgação científica.

## 5. Conclusões

A construção de protótipos robóticos a partir de materiais recicláveis mostrou ser uma estratégia eficaz para promoção da aprendizagem contextualizada, da sensibilização ambiental e da integração entre diferentes áreas do conhecimento.

A participação ativa dos estudantes ao longo de todas as etapas do projeto fomentou o desenvolvimento de competências indispensáveis para a formação integral, como cooperação, criatividade, pensamento crítico, autonomia e capacidade de resolução de problemas. Além disso, a vivência propiciou uma compreensão mais vasta a respeito da importância do reaproveitamento de materiais recicláveis, e a adoção de atitudes sustentáveis, ao mesmo tempo em que proporcionou a aplicação prática dos conhecimentos científicos e tecnológicos construídos em sala de aula.

Os resultados obtidos confirmam o potencial da robótica educacional como recurso pedagógico interdisciplinar, capaz de tornar o ensino de Ciências mais versátil, contextualizado e alinhado às competências previstas pela BNCC.

## 6. Referências bibliográficas

- AFFECTO, R.; MORETTI, A. A. S.; TEIXEIRA, L. S. Robótica educacional: avanços e desafios para o ensino médio integrado ao técnico. *Dialogia*, São Paulo, n. 50, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/27415>. Acesso em: 18 abr. 2026.
- BACICH, L.; MORAN, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2022.
- BONAIUTI, G; CAMPITIELLO, L.; DI TORE, S.; MARRAS, A. **Estudos de robótica educacional em revistas científicas italianas: uma revisão sistemática**. *Frontiers in Education*, [s. l.], v. 7, p. 1005669, 13 out. 2022. DOI: 10.3389/feduc.2022.1005669. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2022.1005669>. Acesso em: 29 abr. 2026.
- INNOCENTE, S. D. M et al. **A robótica educacional no espaço maker: uma revisão integrativa**. *Revista de Educação do Vale do São Francisco*, v. 15, n. 37, p. 1–26, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/revasf/article/view/3056>. Acesso em: 29 abr. 2026.
- MONTEIRO-JÚNIOR, A et al. Uma revisão sistemática sobre o papel da robótica educacional na educação básica. *SciELO Preprints*, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.12419>. Acesso em: 18 abr. 2026.
- MORAN, J. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. São Paulo: Ed. do Autor, 2021.
- PARREIRA, U. Q.; ALVES, D. B.; SOUSA, M. A. Robótica na educação: uma revisão da literatura. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Cuiabá, v. 10, n. 1, 2022.
- SOUZA, A. H. O.; SILVA, G. L. Robótica educacional como mediação entre biomecânica e matemática: impactos da exposição de um braço robótico na educação básica. **Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica**, [s. l.], v. 5, n. 23, p. 475–489, 2026. DOI: <https://doi.org/10.47402/remici.v5n23363626>. Disponível em: <https://doi.org/10.47402/remici.v5n23363626>. Acesso em: 29 abr. 2026.
- YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa: estudo de caso – planejamento e métodos**. São Paulo: Bookman, 1989.

