

Relato de Experiência - Projeto Robótica Sustentável: Criatividade e Consciência Ambiental em Protótipos no 5º Ano do Ensino Fundamental I

Brunna da Silva Moraes¹

¹Escola Municipal de Ensino Fundamental São Francisco - Secretaria Municipal de Educação (SEMED) - Núcleo de Tecnologia de Marabá (NTM)
Marabá - Pará - Brasil

`prof.brunna@semedmaraba.pa.gov.br`

Abstract The Sustainable Robotics Project: Creativity and Environmental Awareness in Prototypes was developed with 5th-grade students from a public school in Marabá-PA. The project integrated robotics concepts, programming, and electrical circuits with sustainability through recycled materials, using the maker approach to promote meaningful learning, computational thinking, and environmental awareness. The results indicate the potential of interdisciplinary and active methodologies in basic education.

Resumo O Projeto Robótica Sustentável: Criatividade e Consciência Ambiental em Protótipos foi desenvolvido com alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Marabá-PA. O projeto integrou conceitos de robótica, programação e circuitos elétricos com sustentabilidade, por meio da reutilização de materiais recicláveis, utilizando a abordagem *maker* como estratégia para promover aprendizagem significativa, pensamento computacional e consciência ambiental.

1. Introdução

A integração entre tecnologia e educação tem se mostrado essencial para o desenvolvimento de competências do século XXI, especialmente no que se refere ao pensamento computacional e à formação de cidadãos críticos e conscientes. Nesse contexto, a robótica educacional surge como uma ferramenta pedagógica relevante, principalmente quando associada a práticas sustentáveis.

A abordagem *maker*, fundamentada na cultura do “faça você mesmo”, promove a aprendizagem ativa por meio da experimentação e da construção de artefatos, favorecendo o protagonismo do estudante e a resolução de problemas reais. Além disso, sob a perspectiva construcionista, o conhecimento é construído de forma mais significativa quando o discente está envolvido na criação de objetos concretos.

Diversos estudos têm discutido a robótica sustentável como estratégia pedagógica. Trabalhos como os de Souza et al. (2024) e Galvão et al. (2020) evidenciam o potencial do reaproveitamento de materiais na construção de modelos, promovendo simultaneamente aprendizagem tecnológica e consciência ambiental. Ademais, iniciativas como a apresentada por Santos Neto (2024), a partir da plataforma

Botsu, demonstram a viabilidade da robótica sustentável com materiais reciclados como estratégia de baixo custo para o ensino de robótica na educação básica.

Nesse sentido, o presente relato contribui ao descrever uma experiência prática desenvolvida no contexto da escola pública, articulando robótica, sustentabilidade e pensamento computacional.

2. Objetivos

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver o pensamento crítico e tecnológico dos estudantes do 5º ano do ensino fundamental I por meio de atividades interdisciplinares envolvendo robótica e sustentabilidade.

1.2 Objetivos Específicos

- Refletir sobre consumo consciente e sustentabilidade;
- Construir algoritmos simples aplicados à robótica;
- Compreender o funcionamento de componentes básicos de circuitos elétricos;
- Desenvolver habilidades colaborativas na construção de modelos.

3. Público-Alvo

Participaram do projeto 23 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 10 e 12 anos, organizados em 7 grupos. Os participantes possuíam conhecimentos básicos em tecnologia, mas não tinham experiência prévia com programação ou robótica.

4. Habilidades Exploradas

As atividades foram alinhadas à BNCC e BNCC Computação:

- EF05CI04: Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos;
- EF05CO11: Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas;
- EF15CO02: Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

5. Recursos e Materiais

Foram utilizados materiais reaproveitados (papelão, garrafas PET, latinhas), componentes eletrônicos (motor DC, baterias, fios), além de ferramentas como cola

quente e tesoura (Figura 1). Também foram utilizados computadores com acesso à internet e o site Blockly Games¹.



Figura 1. Materiais utilizados para a construção de protótipos

6. Metodologia

O projeto foi desenvolvido ao longo de oito semanas, com encontros semanais de 1h30min, totalizando aproximadamente 12 horas.

Etapa 1 - Sensibilização

Os estudantes assistiram ao filme Wall-e (Figura 2), seguido de uma roda de conversa sobre sustentabilidade e consumo consciente.



Figura 2. Assistindo ao filme Wall-e

Etapa 2 - Conceitos e Programação

Foram apresentados conceitos básicos de programação (algoritmos, sequência e repetição), utilizando exemplos do dia a dia.

Os estudantes também utilizaram o tutor virtual “Chico”, desenvolvido pela professora por meio de um GEM² no Google Gemini, que atuava com base no método socrático, estimulando o raciocínio dos participantes por meio de perguntas orientadoras.

¹ <https://blockly.games>

² Gems no Gemini são versões personalizadas do chatbot do Google criadas para tarefas específicas.

Em seguida, utilizaram o Blockly Games para atividades práticas de programação.

Etapa 3 - Construção de Protótipos

Os alunos, organizados em grupos, construíram protótipos com materiais recicláveis (Figura 3), utilizando tutoriais online como apoio.



Figura 3. Construção de Protótipos Sustentáveis

Etapa 4 - Socialização

Os protótipos foram apresentados no evento CURICA³, que aconteceu no prédio da Secretaria de Educação de Marabá (Figura 4), promovendo a socialização do conhecimento.



Figura 4. Evento CURICA - Prédio SEMED de Marabá

7. Resultados da Experiência

Os resultados foram analisados a partir de observações, debates e respostas a um formulário aplicado aos estudantes.

Observou-se elevado nível de engajamento, especialmente na construção dos protótipos. Alguns estudantes relataram que aprenderam “como reutilizar materiais” e “como fazer um robô funcionar”. Esse envolvimento refletiu-se na participação ativa,

³ Colóquio Unificado de Referências Interdisciplinares no Contexto das Escolas do Campo.

colaboração entre os grupos e iniciativa em trazer materiais recicláveis. Professores relataram maior interesse nas aulas, enquanto familiares indicaram discussões sobre sustentabilidade no ambiente doméstico.

Em relação aos objetivos, a reflexão sobre sustentabilidade manifestou-se nas falas e nas escolhas dos materiais, evidenciando desenvolvimento de análise, tomada de decisão e criatividade. As dificuldades na montagem de circuitos foram superadas com mediação docente e colaboração entre grupos, e a compreensão de algoritmos ocorreu nas atividades práticas.

Apesar dos avanços, a consolidação dos conceitos de sustentabilidade mostrou-se inicial, reforçando a necessidade de continuidade das ações pedagógicas para o desenvolvimento de uma consciência ambiental mais crítica e duradoura.

As atividades desenvolvidas, como a exibição do filme, a exploração prática dos materiais e a construção inicial dos protótipos, mostraram-se eficazes para despertar o interesse dos estudantes. No entanto, por se tratarem de ações pontuais dentro de um tempo limitado, não foram suficientes para garantir uma compreensão mais aprofundada e contínua sobre consumo consciente, indicando a necessidade de maior articulação entre momentos práticos e reflexivos ao longo do processo. O tempo disponível limitou maior aprofundamento, sendo recomendado que futuras aplicações considerem uma carga horária ampliada, entre 20 e 30 horas.

De modo geral, os resultados indicam o potencial da abordagem interdisciplinar e das metodologias ativas para promover aprendizagem significativa. Ao conectar conceitos de Ciências e Tecnologia com a realidade ambiental dos estudantes, o projeto deixou de ser uma atividade técnica para se tornar uma construção de conhecimento com sentido prático e social. Esses achados dialogam com Souza et al. (2024), Galvão et al. (2020) e Santos Neto (2024), ao reforçarem que o reaproveitamento de materiais, articulado à robótica educacional, favorece tanto a aprendizagem tecnológica quanto a sensibilização ambiental.

8. Lições Aprendidas

- A necessidade de maior tempo para atividades práticas;
- Importância do acompanhamento mais próximo na montagem de circuitos;
- Relevância do uso de tutores virtuais como apoio pedagógico;
- Potencial da robótica sustentável como estratégia interdisciplinar.

Além disso, destaca-se a importância de integrar momentos de reflexão teórica com as atividades práticas, garantindo que o aprendizado sobre sustentabilidade vá além da execução das tarefas e contribua efetivamente para a formação de atitudes conscientes nos estudantes.

9. Referências

- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 dez. 2025.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022 Normas sobre Computação na Educação Básica- Complemento à Base Nacional Comum Curricular**. 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 5 dez. 2025.
- DE SOUZA, Angela Maria; BORTOLI, André Augusto; GRACIANO, Luciana. Educação Ambiental e Robótica Sustentável: A construção de robôs utilizando materiais recicláveis e resíduos eletrônicos no ensino fundamental. *In*: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SOFTWARE LIVRE E TECNOLOGIAS ABERTAS (LATINOWARE), 21. , 2024, Foz do Iguaçu/PR. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 122-128. DOI: <https://doi.org/10.5753/latinoware.2024.245721>.
- GALVÃO, Angel Pena *et al.* Robótica sustentável: uma visão de sustentabilidade dos estudantes do ensino fundamental da Amazônia em atividades de robótica educacional. *In*: FERREIRA, Gustavo Henrique Cepolini (org.). **As ciências humanas protagonistas no mundo atual**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. 1 recurso online. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/as-ciencias-humanas-como-protagonistas-no-mundo-atual>. Acesso: 9 abr. 2026
- SANTOS NETO, José Vieira dos. **A Iniciativa Botsu: Promovendo a Educação em Robótica e Sustentabilidade por Meio do Lixo Reciclável**. 2024. Tese de Doutorado [Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada] - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/8845>. Acesso em: 9 abr. 2026.
- GOOGLE. (2025). **GEM Chico** (Versão customizada de 14 set. 2025) [Gemini customizado]. Disponível em: https://gemini.google.com/gem/1zzFGwI801t6RRGnLocLsQkfwXOq_JSoP?usp=sharing. Acesso em: 7 abr. 2026.