



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

CARDBOT COMO FERRAMENTA DIDÁTICA: Análise da Aplicabilidade Pedagógica em Robótica Sustentável

SIDNEY SILVA PINHEIRO¹, MYHANA DA S. ALBUQUERQUE², JONAS NAZARENO GUEDES PINTO³, RAFAEL DA SILVA ALMEIDA⁴, JACQUELINE CRISTINA TEIXEIRA DO ROSÁRIO⁵

¹ Discente do curso Técnico em Informática Integrado, IFPA, campus Vigia.

² Discente do curso Técnico em Informática Integrado, IFPA, campus Vigia.

³ Discente do curso Técnico em Informática Integrado, IFPA, campus Vigia.

⁴ Discente do curso Técnico em Informática Integrado, IFPA, campus Vigia.

⁵ Docente do Curso Técnico em Informática, campus Vigia, E-mail autor correspondente: sidney7172980@gmail.com

Área de conhecimento/Subárea: Ciências Exatas e da Terra | Ciência da Computação

ODS vinculado(s): ODS 04, ODS 09 e ODS 12.

RESUMO: Este trabalho apresenta a utilização de uma estrutura mecânica simples, utilizando materiais recicláveis e de baixo custo, com finalidade didática e experimental. O protótipo adaptado foi desenvolvido com papelão, palitos de churrasco e de picolé, fixados com cola instantânea. Um motor de pequeno porte, alimentado por bateria, foi integrado ao sistema, permitindo a execução de movimentos básicos. A proposta baseia-se nos princípios da robótica sustentável e da aprendizagem ativa, promovendo o ensino de fundamentos de engenharia mecânica e elétrica de forma acessível. Os resultados indicam que a estrutura é funcional, estável e adequada ao ambiente educacional, estimulando o raciocínio lógico, a criatividade e o reaproveitamento de materiais. Como trabalhos futuros, sugere-se a incorporação de sensores e controladores, visando ampliar as possibilidades pedagógicas e benefícios para o meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Robótica Sustentável; Reciclagem; Educação Tecnológica; Aprendizagem Ativa; Protótipos Didáticos.

INTRODUÇÃO

A adoção de metodologias ativas de ensino, com ênfase em abordagens experimentais interdisciplinares, tem fomentado o desenvolvimento de protótipos didáticos de baixo custo e baixo impacto ambiental. Alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), este trabalho propõe a utilização de um protótipo mecânico educacional como ferramenta pedagógica de aprendizagem, desenvolvido com resíduos reutilizáveis, demonstrando como a engenharia criativa pode conciliar ensino técnico, conscientização ambiental e inclusão. A iniciativa dialoga diretamente com “Educação para a Sustentabilidade”, ao:

- Reduzir barreiras econômicas no acesso a tecnologias educacionais (equidade);
- Promover a cultura do reaproveitamento de materiais (descarbonização);
- Fomentar habilidades práticas para transições verdes (capacitação climática).



XVII SICTI

Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação

X SIMIT

Simpósio de Inovação Tecnológica

CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA

16 a 19 de
Setembro

IFPA Campus Bragança

A metodologia integra conceitos de economia circular e educação climática, reduzindo não apenas custos, mas também resíduos eletrônicos — um desafio crítico destacado nas metas globais de descarbonização. O protótipo desenvolvido serve como ferramenta pedagógica para discussões sobre eficiência energética, reaproveitamento de materiais, inovação verde e robótica educacional.

Além disso, a proposta conecta-se às estratégias de capacitação tecnológica em países em desenvolvimento, promovendo a inclusão digital e a formação de habilidades em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) com foco em sustentabilidade (DIAS; FILHO; LIMA, 2020). Os resultados evidenciam que soluções educacionais baseadas em práticas ecoeficientes podem acelerar a transição para sociedades *low-carbon*, cumprindo dupla função: democratizar o acesso à tecnologia e conscientizar sobre responsabilidade ambiental.

METODOLOGIA

A estrutura mecânica foi confeccionada com o uso de papelão, escolhido por sua leveza, manuseabilidade e ampla disponibilidade. Para compor os braços e suportes dos enrolamentos, empregaram-se palitos de churrasco, que conferem sustentação e funcionalidade ao sistema. Palitos de picolé foram adicionados com o intuito de reforçar a estabilidade estrutural. A fixação dos componentes foi realizada com cola instantânea, utilizada como principal agente adesivo, garantindo a integridade e a resistência da montagem.

O sistema de movimentação foi implementado com um motor de pequeno porte, alimentado por uma bateria compatível, o que permitiu a geração de movimentos operacionais básicos. O projeto, em sua totalidade, foi desenvolvido com enfoque na simplicidade construtiva e no aproveitamento de materiais reutilizáveis, característica marcante de projetos de robótica sustentável (SOUZA; NASCIMENTO; PONTES, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo apresentou desempenho satisfatório, cumprindo a função de realizar movimentos mecânicos simples com estabilidade e segurança. A leveza dos materiais contribuiu para a eficiência do sistema, enquanto a estrutura reforçada garantiu sua durabilidade durante o uso experimental. O dispositivo mostrou-se eficaz para fins didáticos, evidenciando conceitos de engenharia de forma visual e interativa. A aplicação da robótica educacional nesse contexto favorece o desenvolvimento de competências multidisciplinares, como raciocínio lógico, criatividade e resolução de problemas (PAPERT, 1980; VALENTE, 2014).

O modelo robótico empregado neste estudo, intitulado *CardBot*, foi originalmente concebido por terceiros, cuja proposta fundamentou a construção do protótipo aqui apresentado. A adaptação e reprodução do referido modelo tiveram como finalidade investigar sua aplicabilidade pedagógica no âmbito da robótica sustentável, empregando-o como recurso didático para a exploração de conceitos fundamentais de engenharia, educação tecnológica e meio ambiente (Robótica Educacional, 2024).

Cumprir destacar que o presente trabalho não se concentra na autoria do projeto original, mas, antes, na análise crítica e na aplicação educacional do modelo enquanto ferramenta de mediação pedagógica, visando a promoção de aprendizagens baseadas em práticas acessíveis,



XVII SICTI

Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação

X SIMIT

Simpósio de Inovação Tecnológica

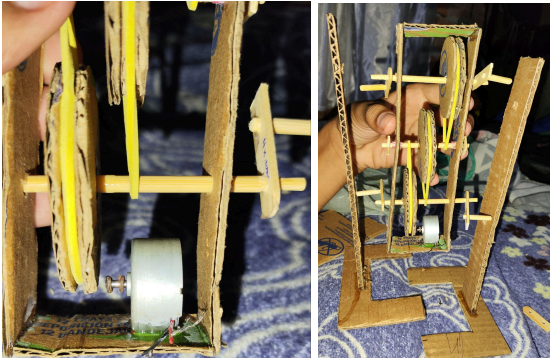
CIÊNCIA e COOPERAÇÃO na AMAZÔNIA

16 a 19 de
Setembro

IFPA Campus Bragança

sustentáveis e interdisciplinares.

Figura 1 - Montagem do robô adaptado.



Fonte: Autores, 2025.

Figura 2 - Protótipo.



Fonte: Robótica Educacional Brasil

CONCLUSÕES

O desenvolvimento da estrutura mecânica proposta demonstrou a viabilidade de utilização de materiais recicláveis em projetos educacionais, contribuindo para a difusão do conhecimento científico por meio de práticas acessíveis. O protótipo pode ser aplicado em contextos escolares como ferramenta pedagógica para o ensino de noções básicas de engenharia e sustentabilidade.

Como trabalhos futuros, propõe-se a otimização do sistema de controle do motor, possibilitando a adição de comandos programáveis, bem como a incorporação de sensores que ampliem as funcionalidades do dispositivo, tornando-o ainda mais interativo e adequado a diferentes níveis de ensino.

Referências

Disponível em: <<<https://www.roboticaeducacional.art.br/>>>. Acesso em: 20 de out de 2024.

DIAS, J. R. A.; FILHO, E. R.; LIMA, F. C. Robótica Sustentável: construções com materiais recicláveis no ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 2, p. 85-97, 2020.

MARTINS, R. L.; SILVA, J. B. Aprendizagem mão na massa e cultura maker na educação básica. *Educação em Revista*, v. 35, p. 1-21, 2019.

PAPERT, S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, 1980.

SOUZA, D. C.; NASCIMENTO, A. L.; PONTES, C. A. Robótica Educacional Sustentável: aprendizagem significativa com baixo custo. *Revista Eletrônica de Iniciação Científica*, v. 19, n. 1, p. 1-12, 2021.

VALENTE, J. A. O uso da robótica na educação: contribuições para a aprendizagem. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 12, n. 2, p. 1-10, 2014.