

Uma proposta de aprendizagem por meio da Prototipagem de robôs criativos como estratégia de aprendizagem no estudo Eletricidade e Sustentabilidade.

William Cristiano Figueiredo¹, Jorge Raimundo da Trindade Souza²

Resumo

O presente estudo visa avaliar as contribuições de uma proposta didática que utiliza a prototipagem de robôs acessíveis para desenvolvimento da aprendizagem em eletricidade e sustentabilidade. O tema Eletricidade, no ensino de Ciências-Física do Ensino Fundamental (anos finais), é um tema relevante, presente no cotidiano e nos processos formativos dos estudantes. A metodologia adotada foi a pesquisa de campo, de natureza qualitativa, com dados coletados por meio de registros e relatos descritos sob o processo de execução do projeto. Os participantes envolvidos foram alunos do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola na região metropolitana de Belém-PA. Este trabalho, resultante de uma pesquisa desenvolvida no âmbito de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), recorte da versão final do estudo. Após um período de intensa construção do conhecimento, a proposta didática demonstrou ser uma ferramenta promissora da associação entre a prototipagem de robôs criativos com o estudo de eletricidade e sustentabilidade de forma prática, significativa e no aspecto da promoção do protagonismo juvenil.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Estratégia didática; Robótica educacional

Introdução

O ensino de Ciências busca, fundamentalmente, auxiliar na compreensão dos fenômenos, configurando o significado das evoluções e inovações das tecnologias presentes no cotidiano. Essas mudanças culminaram num movimento educacional pautado em ideias voltadas para a formação social de estudantes imersos em uma comunidade globalizada e sob forte influência das mais modernas tecnologias vigentes (Moura, 2016). Neste cenário, a constante transformações, passa a ressignificar o entendimento e a aplicação das tecnologias como estratégias que pretendem contribuir com as aprendizagens essenciais dos estudantes.

Com destaque para a Física e o estudo da eletricidade nos anos finais do Ensino Fundamental. Embora a eletricidade seja um tema intrinsecamente ligado ao cotidiano e aos aparatos tecnológicos, oferecendo um vasto potencial para o desenvolvimento de atividades experimentais (como a montagem de circuitos sistemáticos) que poderiam superar a abstração e a passividade, a prática pedagógica muitas vezes diverge. Conforme apontado por Paz (2007), os desafios logísticos e a demanda por um empenho adicional para tornar o ensino significativo frequentemente resultam na adoção de abordagens passivas, expositivas e memorísticas, dada a complexidade e o volume de leis, fórmulas e conceitos envolvidos.

Diante a isso, o presente estudo trata-se de um recorte do Trabalho de conclusão de Curso defendida no dia 29 de Outubro de 2024, na Universidade Federal do Pará, a qual

¹ Pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação/ PROPESP / UFPA | william.crstiano@gmail.com

² Faculdade de Ciências Naturais e Química / ICEN / UFPA | jrts@ufpa.br

elaborou-se um plano de ação focado na **abordagem ativa da robótica acessível**, a partir da prototipagem de robôs de baixo custo como estratégia pedagógica que explore as habilidades que passam despercebidas em abordagens instrucionista que complemente o repertório do aprendiz (Figueiredo, 2024). Nesse contexto, O presente estudo visa avaliar as contribuições de uma proposta didática que utiliza a prototipagem de robôs acessíveis para desenvolvimento da aprendizagem em eletricidade e sustentabilidade

Material e métodos

A pesquisa se desenvolveu a partir da análise qualitativa, que visa a melhor interpretação das informações e reflexões, acrescentada com a análise bibliográfica. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 67), a finalidade dessa pesquisa é a capacidade de “gerar teoria, descrição ou compreensão”. O local de intervenção foi em uma escola pública e estadual na região metropolitana de Belém-PA. Tendo como participantes a turma do nono ano, anos finais, composta por 30 alunos. Para análise de dados trata-se das observações, descrições e nuvem de palavras do reconhecimento dos conceitos reconhecidos durante o processo.com dados coletados por meio de registros e relatos descritos sob o processo de execução do projeto

Acerca do procedimento, adotou-se a abordagem temática, delineada a partir de um eixo de conhecimento específico, que visa a promoção da construção de saberes a partir do tema presente no cotidiano dos estudantes, conforme Brito e Gomes (2007): essa abordagem se categoriza em três etapas: 1- Apresentação: o momento de extrair informações de um contexto familiar que suscitam o conhecimento científico; 2- Aprofundamento: associação das reflexões aos conceitos científicos como suporte para construção do conhecimento; 3- Produção: elaboração de materiais físicos que expressem o conhecimento físico coletivamente e coerente aos objetivos do currículo.

Resultados e Discussão

Inicialmente, os alunos foram divididos em quatro grupos para ocorrer a ambientação com a turma, analisar a possibilidade de execução e a disposição dos recursos necessários para realização do projeto, em vista a ausência do laboratório de Ciências as atividades ocorreram em sala de aula.

No primeiro momento foi organizado a dinâmica de decompor o problema sob a distribuição de uma apostila contendo informações que ajudassem a solução do problema e nortear o desenvolvimento de conteúdos futuros, mas também teve como objetivo primordial promover a socialização, cooperação, comunicação e autonomia entre os estudantes.O autor Sandholtz (1997), destaca a importância de quando tratam das abordagens construtivistas de ensino enfatizada na solução de problemas, o desenvolvimento de conceitos e o raciocínio crítico do que a simples aquisição do conhecimento factual.

No segundo momento, de aprofundamento dos conceitos agora com base científica das reflexões expostas pelos alunos propuseram sub-temas associando, com: obsolescência programada, 5 R's do desenvolvimento sustentável, Robótica e eletricidade. A maneira de evidenciar as explicações foi através das associações de como geralmente a comunidade costuma tratar os resíduos com a base de leis ambientais, notícias que envolvessem a

sustentabilidade, conceitos envolvidos a composição de um circuito elétrico e a Robótica educacional, a qual demonstraram certo interesse por não terem tido o contato.

No terceiro momento, da construção do produto, a partir, das indagações foi proposto como produto que atende-se a ação individual e coletiva perante ao problema com o desenvolvimento de protótipos de robôs criativos, como uma forma de colocar em prática a teoria e ainda produzir um recurso que dinamiza o aprendizado como apresenta a metodologia ativa, aprendizagem maker. Para a realização da oficina foi disponibilizado os componentes eletrônico reutilizados e os moldes para as construções das peças de papelão confeccionadas pelos alunos, como apresenta-se o processo de prototipagem de robô criativo, disposto na figura 2:



Figura 2. Processo de execução da oficina de construção do robô. Autor. 2025

No que tange à robótica no contexto escolar, o tema abre um amplo campo para desenvolvimento de projetos educacionais, levanta a reflexão sobre a utilização de kits educacionais de altíssimo custo, a qual se apresenta um obstáculo para o desenvolvimento da proposta. A princípio, a utilização de recursos alternativos e a formação dos professores para o desenvolvimento da robótica educacional destaca uma escassez de estudos que discutam a aplicabilidade em sala de aula, usando recursos de baixo custo (Freitas. 2021). Em contraposição, demonstra-se a figura 3, com a finalização robôs criativos utilizando materiais de baixo custo sendo exposto para a comunidade escolar:



Figura 3. Processo de testagem e exposição do projeto na comunidade escolar. Autor. 2025

Os alunos participantes da pesquisa alcançaram as habilidades do século XXI, estimulada com a investigação, criatividade, autonomia e solução do problema apresentado durante o desenvolvimento da oficina. Como relata o preceptor, em suas observações durante o projeto:

“O projeto foi apresentado à comunidade escolar, esclarecendo o seu papel crucial no desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes. Nos momentos presentes durante as oficinas percebi o envolvimento e motivação dos alunos de forma brilhante e estimulante. São pequenas ações que fazem a diferença,

especialmente em grupos que buscam melhorar a educação e preparar os jovens para um futuro tecnológico e sustentável. Fazendo repensar e desenvolver um projeto inspirado a esse estimulando habilidades que eu não havia percebido nos alunos.

Conclusão

Ao proporcionarem uma experiência prática e colaborativa na construção de protótipos criativos, os alunos desenvolvem habilidades essenciais como raciocínio lógico, resolução de problemas e pensamento crítico. Adicionalmente, a utilização de materiais reciclados e a preocupação com o impacto ambiental fomentam a consciência ecológica e a busca por soluções inovadoras para os desafios contemporâneos que refletem no futuro da sociedade. No aspecto, da execução requer uma logística de espaço, disposição de materiais e a experiência requerida da formação do professor de Ciências, exige um repertório essencial, para tomada de decisões que explore novos percursos que contribuem para aprendizagem, contribuindo significativamente na fuga do instrucionismo.

Nesse contexto, a robótica educacional emerge como uma ferramenta promissora para a renovação das práticas pedagógicas voltadas para o estudo de eletricidade e sustentabilidade, tornando o ensino de ciências mais dinâmico, significativo e alinhado com as demandas da sociedade do século XXI.

Referências

- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1119>
- BRITO, Licurgo Peixoto de; GOMES, Nilzilete Ferreira. O ensino de Física através de temas no atual cenário de ensino de Ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências (ENPEC). Anais. 2007. Florianópolis (SC). Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/vienpec/CR2/p962.pdf. Acesso em: 21 jun. 2025.
- FREITAS. NETO, J. J.; DE CASTRO BERTAGNOLLI, S. Robótica educacional e formação de professores: Uma revisão sistemática da literatura. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 423-432, 2021. DOI: 10.22456/1679-1916.118532. Disponível <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/118532>.
- FIGUEIREDO, William Cristiano. Robótica no ensino de Ciências: contribuições de uma proposta didática sobre eletricidade e sustentabilidade. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura de Ciências Naturais) – Universidade Federal do Pará, Belém - Pa, 2024.
- MOURA, Sebastião Rodrigues e Brito, Licurgo Peixoto (2016). Ensino de Física através de Temas Contemporâneos com enfoque CTS: uma discussão teórico-metodológica. ISSN 2448-1106. V 2. 143-157.
- PAZ, A. M. Atividades Experimentais e Informatizadas: Contribuições para o Ensino de Eletromagnetismo. 2007. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2007. 228 p.17. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/90462>.
- SANDHOLTZ, Judith Haymore, RINGSTAFF, Cathy e DWYER, David. Ensinando com Tecnologia. Criando Salas de Aula Centradas nos Alunos. Artes Médicas: Porto Alegre, 1997.