

EXPERIMENTOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE ENERGIAS SUSTENTÁVEIS E FÍSICA MODERNA

Arthur Roberto de Sousa (NAPI-EZC/FA/UEM), André Marino Gonçalves (Orientador). E-mail: amgoncalves2@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Educação / Ensino-Aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Física; Práticas educativas; Energias renováveis.

RESUMO

Este estudo visa desenvolver um experimento didático para o ensino de energias renováveis e Física Moderna no Ensino Médio, com foco em *kits* acessíveis e de baixo custo. Os experimentos são voltados para introduzir princípios básicos sobre energias renováveis e princípios físicos envolvidos. Conclui-se que essas ferramentas são importantes para aproximar os alunos da prática científica e fomentar o pensamento crítico.

INTRODUÇÃO

A crescente discussão sobre o uso de energias renováveis na matriz energética global, motivada pela necessidade de preservação ambiental, evidencia a importância de formar indivíduos conscientes e engajados em causas ambientais. Nesse contexto, os experimentos didáticos que exploram o tema das energias renováveis emergem como ferramentas valiosas para o ensino, oferecendo uma abordagem prática e empírica que estimula a curiosidade e criatividade dos estudantes, tornando o aprendizado mais envolvente (Paulo Neto; Siqueria; Vieira, 2019; Oliveira; Vianna; Gerbassi, 2007). Esses experimentos também proporcionam uma oportunidade de introduzir a Física Moderna, um campo ainda pouco explorado no Ensino Médio brasileiro, mas fundamental para a compreensão de tecnologias como as placas fotovoltaicas (Karam, Cruz, Coimbra, 2007). A proposta deste trabalho, portanto, visa suprir a lacuna existente no ensino da Física Moderna e das energias renováveis, por meio da criação de *kits* experimentais de baixo custo. Esses *kits*, além de didaticamente acessíveis, buscam integrar ciência e sustentabilidade, oferecendo alternativas que podem ser facilmente implementadas no contexto escolar brasileiro. Tais ferramentas pedagógicas podem auxiliar os

estudantes a perceberem os avanços científicos atuais, incentivando o pensamento crítico e a consciência ambiental.

MATERIAIS E MÉTODOS

O *kit* experimental foi composto por uma placa fotovoltaica CNC100X70-5 (Mazava), cabos *jumpers*, motor elétrico de 3,70 V, peças impressas em 3D, LEDs, sensor LM3914 e uma placa eletrônica. A metodologia foi dividida com base em uma sequência didática em três etapas: Na primeira, demonstra-se visualmente o efeito fotovoltaico, com a motivação de introduzir o assunto e estimular o interesse. Na segunda, aprofunda-se o estudo por meio de análises de parâmetros influentes, como o ângulo de incidência e a intensidade de luz. Na terceira, são introduzidos e explorados mais conceitos físicos relativos à natureza da luz, observando a resposta da placa solar quando estimulada por LEDs infravermelhos, demonstrando a geração de energia mesmo com radiação invisível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi criado um suporte impresso em 3D para a placa solar, permitindo variar seu ângulo em relação ao solo. O sistema será utilizado durante todo o experimento, e possui relevância principal durante as etapas didáticas dois e três, nas quais será experimentada a dependência entre a tensão produzida pela placa solar com o ângulo de radiação incidente. O sistema produzido é apresentado segundo a Figura 1.

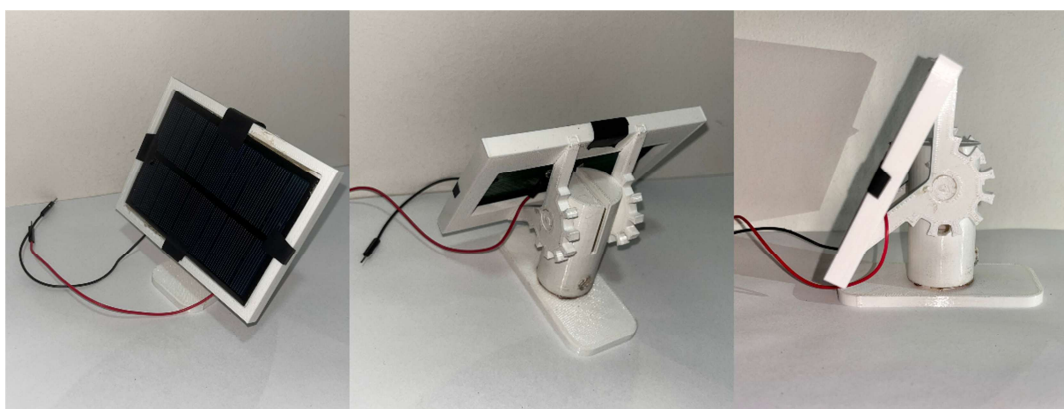


Figura 1 – Suporte para a placa solar.

Para a primeira etapa didática, foi projetado e construído em impressão 3D um carrinho de brinquedo operado por meio do motor elétrico. O princípio de funcionamento consiste na alimentação do motor por meio de irradiação solar na placa, demonstrando a conversão de energia luminosa em elétrica. O conjunto do carrinho está ilustrado na Figura 2.

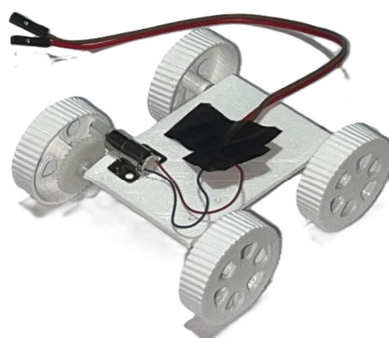


Figura 2 – Carrinho de brinquedo construído.

Foi confeccionado um circuito com barra gráfica de LEDs, operado pelo sensor LM3914, para medir a tensão da placa solar. O circuito permite calibração da sensibilidade via potenciômetros *trimpot* e possui entradas para alimentação e admissão de tensão. O circuito é observado conforme a Figura 3.

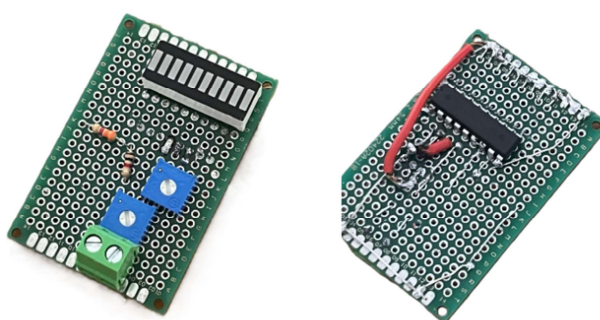


Figura 3 – Circuito eletrônico para o multímetro visual exposto frente e verso.

Nas etapas 2 e 3, foram usados circuitos com LEDs como fonte de luz, devido à sua disponibilidade e praticidade. Utilizaram-se dois tipos de LEDs: coloridos e infravermelhos. O circuito está disponível na Figura 4.

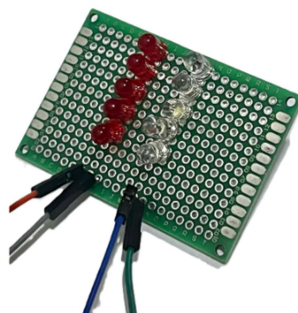


Figura 4 – Sistemas de iluminação por LEDs vermelhos e infravermelhos.

CONCLUSÕES

Foi desenvolvido um experimento didático visando uma abordagem prática e acessível com o objetivo de potencializar o engajamento dos alunos e subsequentemente melhorar o aprendizado. A simplicidade dos materiais e métodos empregados demonstrou que é possível implementar práticas pedagógicas inovadoras e de baixo custo que promovem o aprendizado significativo e a conscientização ambiental.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Maringá (UEM), Fundação Araucária (FA), Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação Energia Zero-Carbono (NAPI-EZC) e ao meu orientador, Prof. Dr. André Marino Gonçalves.

REFERÊNCIAS

- KARAM, R. A. S.; CRUZ, S. M. S. C. de S.; COIMBRA, D. Relatividades no ensino médio: o debate em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 1, p. 105–114, 2007.
- OLIVEIRA, F. F. de; VIANNA, D. M.; GERBASSI, R. S. Física moderna no ensino médio: o que dizem os professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 3, p. 447–454, 2007.
- PAULO NETO, J.G.; SIQUEIRA, M.C.A.; VIEIRA, A.N.O. O ensino de física moderna e contemporânea na concepção de alunos no ensino médio. Anais IV CONAPESC. Campina Grande: Realize Editora, 2019.