



CONSTRUÇÃO DE UMA MAQUETE SUSTENTÁVEL COM PLACA SOLAR PARA O ENSINO DE CONVERSÃO ENERGÉTICA NA AMAZÔNIA

SILVA, Monica Cristina Coelho ¹
SANTOS, Elio Molisani Ferreira ²
CORDEIRO, Rafael Cardoso ³

RESUMO: O ensino de conceitos relacionados à conversão de energia no Ensino Médio ainda ocorre, em muitos contextos, de forma predominantemente teórica, o que pode dificultar a compreensão dos estudantes e sua articulação com situações do cotidiano. Nesse contexto, este trabalho propõe uma sequência didática baseada na construção de uma maquete com placa solar, com o objetivo de favorecer a compreensão do efeito fotovoltaico e da transformação da energia solar em energia elétrica, articulando reflexões sobre sustentabilidade e a realidade amazônica. A proposta foi estruturada com base nos Três Momentos Pedagógicos (problematização, organização do conhecimento e aplicação) e organizada em cinco aulas de 45 minutos para estudantes do 2º ano do Ensino Médio. Foram desenvolvidas atividades que incluíram a problematização a partir da realidade de comunidades ribeirinhas com acesso limitado à energia elétrica, a abordagem dos conceitos físicos e a construção de uma maquete com placa solar, bomba d'água e LED, além da realização de medições de tensão e corrente elétrica com multímetros digitais. A análise da proposta evidenciou potencial para promover a participação ativa dos estudantes e favorecer a compreensão de conceitos como corrente elétrica, tensão e potência, por meio da articulação entre teoria e prática. Ademais, indicou a relevância da contextualização do ensino a partir da realidade amazônica, contribuindo para reflexões sobre o uso de fontes renováveis de energia. Os resultados apontam que a proposta didática pode tornar o ensino de Física mais significativo, contextualizado e socialmente relevante.

PALAVRAS-CHAVE: efeito fotovoltaico; experimentação didática; sequências didáticas; aprendizagem significativa; educação científica.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física no Ensino Médio ainda é frequentemente desenvolvido por meio de metodologias predominantemente expositivas, nas quais os conteúdos são

¹ Graduando em Licenciatura Física, Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Universidade Federal do Amazonas, *Campus* Manaus, monicacristinacoelho27@gmail.com

² Doutor em Física, Professor de Física e Orientador do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Universidade Federal do Amazonas, *Campus* Manaus, eliomolisani@gmail.com

³ Mestre em Física, Professor da Escola Estadual Alice Salerno Gomes de Lima, Supervisor do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Secretaria de Estado de Educação do Amazonas (SEDUC), Manaus-AM, rafaelfisica22@gmail



apresentados de forma abstrata e distantes da realidade dos estudantes. Esse tipo de abordagem pode dificultar a compreensão conceitual de fenômenos físicos e reduzir o interesse dos alunos pela disciplina. Nesse contexto, pesquisas na área de Ensino de Ciências destacam a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam a participação ativa dos estudantes e favoreçam a construção do conhecimento científico.

Estudos recentes evidenciam que o uso de metodologias ativas e atividades experimentais contribui para o envolvimento dos estudantes e para a aprendizagem, ao estimular a investigação e a resolução de problemas (ROSA, 2024). Além disso, o ensino por investigação possibilita que os alunos interpretem e relacionem os fenômenos estudados com situações do cotidiano (BARRAZ; SANTOS, 2022). No ensino de Física, atividades experimentais envolvendo sistemas fotovoltaicos têm se mostrado relevantes para a compreensão do efeito fotovoltaico e para a contextualização dos conteúdos científicos (SOARES, 2018).

No contexto amazônico, especialmente em comunidades ribeirinhas, o acesso à energia elétrica ainda é limitado ou inexistente em determinadas regiões, o que evidencia a necessidade de discutir fontes alternativas de energia, como a solar. Essa realidade possibilita contextualizar o ensino de Física a partir de situações concretas, aproximando o conhecimento científico do cotidiano dos estudantes e promovendo reflexões sobre sustentabilidade e inclusão energética.

Do ponto de vista pedagógico, abordagens investigativas favorecem a aprendizagem ao articular teoria e prática. Nesse sentido, a pedagogia crítica proposta por Freire (2019) enfatiza a importância do diálogo e da problematização da realidade no processo educativo, enquanto os Três Momentos Pedagógicos, propostos por Delizoicov e Angotti (1994), organizam o ensino em problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação, promovendo maior envolvimento dos estudantes na construção do conhecimento científico.

No âmbito da formação inicial de professores, especialmente por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), a escola configura-se como espaço privilegiado para a articulação entre teoria e prática pedagógica. A participação de licenciandos em propostas didáticas contribui para o desenvolvimento de competências docentes e para a reflexão crítica sobre o processo de ensino e aprendizagem.



Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de sequência didática baseada na construção de uma maquete com placa solar aplicada ao bombeamento de água, voltada ao ensino de conceitos relacionados à conversão de energia no Ensino Médio. A proposta busca favorecer a compreensão do efeito fotovoltaico por meio de atividades experimentais que articulam conceitos físicos, sustentabilidade e situações do cotidiano dos estudantes.

2 METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, com elementos quantitativos, conforme discutido por Creswell (2009), que destaca a possibilidade de integração entre diferentes abordagens metodológicas na investigação científica. A pesquisa foi desenvolvida a partir da proposição de uma sequência didática voltada ao ensino da conversão de energia solar em energia elétrica, aplicada a estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do estado do Amazonas, no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

A proposta metodológica foi estruturada com base nos Três Momentos Pedagógicos: problematização, organização do conhecimento e aplicação, conforme Delizoicov e Angotti (1994). A sequência didática foi organizada em cinco aulas de aproximadamente 45 minutos, contemplando atividades teóricas, experimentais e discussões coletivas.

Durante as atividades práticas, os estudantes foram organizados em grupos e utilizaram kits didáticos compostos por placa solar, bomba d'água, LED e materiais recicláveis, com a finalidade de construir uma maquete representativa de um sistema de bombeamento de água por energia solar, conforme apresentado na Figura 01.

A proposta tem como finalidade possibilitar a compreensão do efeito fotovoltaico e dos processos de conversão de energia, relacionando conceitos como tensão, corrente elétrica e potência, além de contextualizar o conteúdo à realidade de comunidades com acesso limitado à energia elétrica, como as populações ribeirinhas da região amazônica.



Figura 01. Kit didático utilizado na proposta experimental.



Fonte: Elaborado pela autora com auxílio de inteligência artificial, 2026.

Para a avaliação da aprendizagem, foram previstos pré-teste e pós-teste, compostos por questões objetivas e discursivas, com o objetivo de identificar conhecimentos prévios e possíveis avanços conceituais. Os dados serão analisados por meio da comparação entre os resultados obtidos, bem como pela interpretação de registros qualitativos, como a participação dos estudantes e as discussões em sala de aula. A pesquisa seguirá os princípios éticos, garantindo o anonimato dos participantes e a autorização da instituição escolar.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da proposta didática evidenciou potencial para favorecer a compreensão dos estudantes acerca dos conceitos relacionados à conversão de energia e ao efeito fotovoltaico, especialmente no que se refere à transformação da energia solar em energia elétrica. A utilização de atividades experimentais, aliada à construção da maquete, mostrou-se adequada para promover a participação ativa dos estudantes, contribuindo para o envolvimento nas atividades e para a aprendizagem de conceitos físicos.

Observou-se que o uso do multímetro nas atividades práticas pode favorecer a compreensão de grandezas elétricas, como tensão e corrente elétrica, ao possibilitar a visualização e a mensuração desses fenômenos. Esses resultados estão alinhados



com estudos que apontam a importância da experimentação no ensino de Física como estratégia para a construção do conhecimento científico (ROSA, 2024; BARRAZ; SANTOS, 2022).

Além disso, a contextualização da proposta a partir da realidade de comunidades ribeirinhas evidenciou potencial para promover reflexões críticas acerca do acesso à energia elétrica e da utilização de fontes renováveis. Esse aspecto contribui para a formação de uma consciência socioambiental nos estudantes, ao relacionar os conteúdos científicos com problemáticas reais.

Dessa forma, os resultados indicam que a proposta didática apresenta potencial para tornar o ensino de Física mais dinâmico, contextualizado e significativo, favorecendo a articulação entre teoria e prática e aproximando o conhecimento científico da realidade dos estudantes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da análise da proposta didática indicam que a integração entre atividades experimentais e a construção de modelos físicos, como a maquete com placa solar, contribui para a articulação entre teoria e prática no ensino de Física. A utilização do multímetro e de recursos experimentais mostrou-se relevante para a compreensão de conceitos relacionados à conversão de energia, especialmente no que se refere ao efeito fotovoltaico e às grandezas elétricas.

Em relação ao objetivo proposto, a sequência didática evidenciou potencial para favorecer a aprendizagem dos estudantes, ao promover sua participação ativa e possibilitar a aproximação dos conteúdos científicos com situações do cotidiano. A contextualização a partir da realidade de comunidades ribeirinhas ampliou as possibilidades de reflexão sobre o acesso à energia elétrica e a importância das fontes renováveis.

Dessa forma, os resultados demonstram que a proposta pode contribuir para um ensino de Física mais contextualizado, investigativo e socialmente relevante, reforçando a importância de abordagens pedagógicas que integrem experimentação, problematização e realidade social no processo de ensino e aprendizagem.

5 AGRADECIMENTOS



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que contribui significativamente para a formação inicial de professores. Agradecemos à Universidade Federal do Amazonas (UFAM) pela formação acadêmica proporcionada e ao PIBID pela oportunidade de vivenciar experiências práticas no ensino de Física, fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Expressamos nossa gratidão ao orientador pelas orientações, apoio e contribuições essenciais ao longo da construção da pesquisa. Agradecemos à escola parceira pela receptividade e colaboração na realização das atividades. Registramos, ainda, agradecimentos a colegas e familiares pelo apoio durante o desenvolvimento deste estudo.

REFERÊNCIAS

BARRAZ, Andréia Kornowski; SANTOS, Eliane Gonçalves dos. Ensinando conceito de energia na educação básica por meio da investigação-formação-ação no ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (ENACED) e SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS (SIEPEC), 22., 2020. Anais [...]. [S.l.: s.n.], 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 65. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.



ROSA, Roberto Carlos da Silva. **Metodologias ativas no ensino de Física: contribuições para a aprendizagem significativa no Ensino Médio.** 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/e2c74cf7-9326-472e-a942-3d4c97890e2b/content>. Acesso em: 28 mar. 2026.

SANTOS, Antonio Nacilio Sousa dos et al. “Luz e aprendizagem”: integrando energia solar e educação ambiental no ensino por metodologias ativas com células fotovoltaicas. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, Portugal, v. 16, n. 8, p. 01-29, 2024. DOI: 10.55905/cuadv16n8-055.

SOARES, Diego de Andrade. **Energia solar fotovoltaica no ensino de Física: uma proposta de sequência didática para o ensino médio.** 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.