ISSN: 2358-8829

CARRO TERMOELÉTRICO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA

Livia Natalia Batista de Araújo [1]
Francisco Kássio Teixeira de Moura [2]
Ilandia Lima Feitosa Torres [3]
Franciele Danette [4]
Gustavo Souza Cruz [5]

INTRODUÇÃO

A Física, enquanto ciência que busca compreender os fenômenos naturais e tecnológicos presentes no cotidiano, ainda é vista por muitos estudantes como uma disciplina difícil, distante da realidade e baseada apenas em fórmulas e cálculos. Essa percepção acaba contribuindo para a falta de interesse dos alunos, dificultando o processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar.

Diante dessa realidade, torna-se necessário buscar estratégias pedagógicas que aproximem os conteúdos físicos da vivência dos estudantes, despertando a curiosidade, a criatividade e a participação ativa durante as aulas. Nesse contexto, o desenvolvimento de um carro termoelétrico surge como uma proposta pedagógica capaz de tornar o Ensino de Física mais dinâmico, experimental e significativo.

A construção e análise do carro termoelétrico permitem abordar conteúdos relacionados à termodinâmica, energia térmica, eletricidade, transformação de energia e sustentabilidade, possibilitando ao estudante compreender, na prática, conceitos muitas vezes trabalhados apenas de forma teórica. Além disso, o uso de atividades experimentais favorece o protagonismo estudantil, a investigação científica e o desenvolvimento do pensamento crítico.

[1] Graduada em Ciências Com Hab. Em Física, Professora do IEMA de São Domingos do Maranhão - UF, liviadearaujosd@gmail.com.
[2] Mestre em Educação Científica e Formação de Professores, Graduado em Química, Professor do IEMA de São Domingos do Mranhão, kassioteixeira26@gmail.com.
[3] Graduada em Geografia, Professora do IEMA de São Domingos do Maranhão, ilandialima09@gmail.com.
[4] Graduada em Artes, Professora do IEMA de São Domingos do Maranhão, inclusaofran@outlook.com.
[5] Graduado em Química, Professor do IEMA de São Domingos do Mranhão. gustavosousa0998@gmail.com.

ISSN: 2358-8829

A escolha do tema justifica-se pela importância de metodologias que valorizem a aprendizagem prática e contextualizada no ensino de Ciências da Natureza. Em muitas escolas, especialmente na educação básica, observa-se a carência de atividades experimentais devido à falta de laboratórios equipados ou de recursos didáticos acessíveis. Dessa forma, a proposta do carro termoelétrico apresenta-se como uma alternativa viável, de baixo custo e capaz de contribuir para a melhoria do processo educativo, aproximando a Física da realidade tecnológica e ambiental vivenciada pelos alunos.

Diante disso, este trabalho busca responder ao seguinte problema de pesquisa: de que maneira a construção e utilização de um carro termoelétrico podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Física na educação básica? O objetivo deste estudo consiste em analisar a contribuição do carro termoelétrico como proposta pedagógica no Ensino de Física, destacando sua importância como recurso didático no processo de aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Ensino de Física na educação básica brasileira tem sido marcado, historicamente, por inúmeros desafios relacionados tanto à aprendizagem dos estudantes quanto às práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula. Em muitos contextos escolares, a disciplina ainda é apresentada de maneira excessivamente teórica, fundamentada na memorização de fórmulas matemáticas e na resolução repetitiva de exercícios, afastando os alunos da compreensão real dos fenômenos físicos presentes em seu cotidiano. Essa abordagem tradicional contribui diretamente para o desinteresse dos estudantes, que frequentemente associam a Física a uma área complexa, abstrata e distante de sua realidade social e cultural.

De acordo com Santana (2026), um dos maiores problemas do Ensino de Física está relacionado ao predomínio do formalismo matemático sobre a construção significativa do conhecimento científico. O autor destaca que muitos estudantes acabam decorando fórmulas sem compreender os conceitos físicos envolvidos, o que dificulta o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade investigativa. Nessa perspectiva, o processo de ensino torna-se mecânico e pouco atrativo, reduzindo as possibilidades de participação ativa do aluno na construção da aprendizagem.

ISSN: 2358-8829

Além disso, a dificuldade de contextualização dos conteúdos representa outro fator relevante no cenário educacional. Em diversas escolas, especialmente na educação pública, os conteúdos físicos são trabalhados de forma desarticulada das experiências vividas pelos estudantes, impedindo que estes percebam a presença da Física nas tecnologias, nos meios de transporte, nos aparelhos eletrônicos e em diferentes situações do cotidiano. Tal realidade contribui para a formação de uma visão limitada da ciência, centrada apenas em cálculos e conceitos abstratos.

Nesse contexto, torna-se fundamental a adoção de metodologias que favoreçam uma aprendizagem mais dinâmica, contextualizada e significativa. Entre essas estratégias, destacam-se as atividades experimentais, que possibilitam maior aproximação entre teoria e prática, favorecendo a participação dos estudantes no processo educativo. As práticas experimentais permitem que o aluno observe fenômenos físicos, formule hipóteses, realize investigações e compreenda os conteúdos de maneira concreta, tornando o ensino mais participativo e reflexivo.

Segundo Santos (2026), a experimentação desempenha papel essencial no desenvolvimento do raciocínio científico e na ampliação da compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula. O autor enfatiza que as aulas práticas despertam maior interesse nos estudantes, contribuindo para a motivação e para o fortalecimento da aprendizagem. Dessa forma, o ensino experimental não deve ser visto apenas como complemento das aulas teóricas, mas como parte integrante do processo pedagógico.

As atividades práticas também favorecem a construção da autonomia intelectual dos estudantes. Quando participam diretamente de experimentos e investigações, os alunos deixam de assumir uma postura passiva diante do conhecimento e passam a atuar como sujeitos ativos na aprendizagem. Esse envolvimento contribui para o desenvolvimento de competências importantes, como observação, análise crítica, resolução de problemas e trabalho colaborativo.

Outro aspecto importante refere-se à relação entre experimentação e aprendizagem significativa. Conforme discutido por Santana (2026), a aprendizagem ocorre de maneira mais eficiente quando o estudante consegue relacionar os novos conhecimentos às experiências já vivenciadas em seu cotidiano. Assim, metodologias experimentais tornam-se ferramentas pedagógicas capazes de aproximar os conteúdos científicos da realidade dos alunos, favorecendo maior compreensão e permanência do conhecimento.

ISSN: 2358-8829

Entretanto, apesar da relevância das práticas experimentais, muitas escolas ainda enfrentam dificuldades para implementar atividades práticas de maneira contínua. Entre os principais obstáculos encontram-se a ausência de laboratórios adequados, a escassez de materiais didáticos e a limitação de recursos financeiros. Em instituições localizadas em contextos socialmente vulneráveis, essas dificuldades tornam-se ainda mais evidentes, comprometendo o desenvolvimento de metodologias mais dinâmicas no Ensino de Física.

Diante dessa realidade, pesquisas recentes têm destacado a importância das metodologias alternativas e das práticas experimentais de baixo custo como possibilidades viáveis para o contexto escolar. Silva (2025), ao discutir metodologias alternativas no Ensino de Física, afirma que experimentos simples e acessíveis podem gerar resultados significativos no processo de aprendizagem, mesmo em escolas com infraestrutura limitada. O autor ressalta que a utilização de materiais recicláveis e recursos alternativos permite a realização de práticas educativas eficientes sem depender exclusivamente de laboratórios sofisticados.

As práticas experimentais de baixo custo também contribuem para a democratização do ensino científico, possibilitando que diferentes escolas tenham acesso a metodologias mais interativas. Além disso, essas estratégias favorecem o desenvolvimento da criatividade tanto dos professores quanto dos estudantes, incentivando a busca por soluções simples para problemas complexos. Nesse sentido, o Ensino de Física passa a dialogar mais diretamente com a realidade social dos alunos, valorizando experiências concretas e conhecimentos construídos coletivamente.

No contexto atual, marcado pelo avanço das tecnologias e pela necessidade de formação de sujeitos críticos e participativos, torna-se indispensável repensar as práticas pedagógicas desenvolvidas nas aulas de Física. O modelo tradicional, baseado apenas na transmissão de conteúdos, já não atende às demandas educacionais contemporâneas, sendo necessário investir em estratégias que favoreçam a investigação, a participação ativa e a contextualização do conhecimento científico.

A inserção de recursos tecnológicos nas aulas de Física contribui não apenas para o domínio conceitual, mas também para o desenvolvimento de habilidades voltadas à investigação científica, à criatividade e à resolução de problemas. Além disso, possibilita maior interação entre os estudantes, fortalecendo práticas colaborativas e incentivando o protagonismo juvenil no processo de aprendizagem.

ISSN: 2358-8829

Ao compreenderem os princípios científicos presentes nas tecnologias utilizadas diariamente, os alunos tornam-se mais conscientes acerca das transformações sociais, ambientais e tecnológicas que impactam a sociedade. Dessa maneira, o Ensino de Física ultrapassa os limites da memorização de conteúdos e passa a contribuir para a formação de indivíduos críticos e preparados para atuar socialmente.

A experimentação também favorece o desenvolvimento da alfabetização científica, considerada essencial na sociedade contemporânea. Segundo Silva (2025), compreender conceitos científicos básicos permite que os estudantes interpretem informações, analisem situações do cotidiano e tomem decisões fundamentadas em conhecimentos científicos. Assim, o ensino experimental assume papel importante não apenas no desempenho escolar, mas também na formação integral do indivíduo.

Portanto, percebe-se que as metodologias experimentais representam importantes possibilidades para a melhoria do Ensino de Física na educação básica. A utilização de práticas investigativas, recursos alternativos e atividades contextualizadas contribui significativamente para tornar as aulas mais atrativas, participativas e relacionadas à realidade dos estudantes. Além disso, favorece o desenvolvimento de competências científicas, tecnológicas e sociais fundamentais para a formação educacional contemporânea.

De acordo com Coelho (2022), os avanços relacionados à mobilidade elétrica e aos sistemas energéticos sustentáveis representam importantes alternativas para redução dos impactos ambientais provocados pelo uso excessivo de combustíveis fósseis. Embora o autor direcione sua pesquisa ao estudo da implementação de ônibus elétricos associados a sistemas fotovoltaicos, suas reflexões contribuem para compreender como as tecnologias energéticas vêm ocupando espaço cada vez maior na sociedade atual.

Dessa forma, compreender a relevância das metodologias experimentais no Ensino de Física torna-se essencial para a construção de práticas pedagógicas mais inovadoras, inclusivas e significativas, capazes de despertar nos estudantes maior interesse pelo conhecimento científico e pelas transformações tecnológicas presentes no mundo atual.

2.1 O carro termoelétrico como recurso pedagógico no Ensino de Física

A utilização de recursos experimentais nas aulas de Física permite que os estudantes compreendam conceitos científicos por meio da observação e da

ISSN: 2358-8829

experimentação. Entre essas possibilidades, destaca-se o uso do carro termoelétrico como ferramenta pedagógica voltada ao estudo das transformações de energia, da eletricidade e dos princípios da termodinâmica. Essa proposta possibilita trabalhar conteúdos científicos de forma contextualizada, favorecendo a participação ativa dos alunos durante o processo educativo.

Conforme Pimenta (2022), o estudo das transformações de energia precisa estar associado às experiências cotidianas dos estudantes, permitindo maior compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula. A autora ressalta que metodologias baseadas em práticas experimentais contribuem para o fortalecimento da aprendizagem significativa, pois estimulam a curiosidade, a investigação e o desenvolvimento do raciocínio científico. Dessa forma, quando os estudantes observam o funcionamento de um protótipo movido a partir da conversão de energia térmica em energia elétrica, conseguem compreender de maneira mais concreta conceitos muitas vezes considerados abstratos.

Além da compreensão conceitual, propostas experimentais contribuem para tornar as aulas mais atrativas e participativas. Muitos estudantes demonstram dificuldades em compreender conteúdos físicos quando estes são apresentados exclusivamente por meio de cálculos e definições teóricas. A inserção de recursos tecnológicos e experimentais amplia as possibilidades metodológicas do professor, favorecendo maior envolvimento dos alunos nas atividades desenvolvidas em sala de aula.

Segundo Mota (2025), a aprendizagem científica torna-se mais eficiente quando o estudante consegue expressar e construir conhecimentos utilizando diferentes linguagens e experiências práticas. O autor enfatiza que estratégias pedagógicas voltadas à investigação e à criatividade estimulam maior participação dos alunos no processo educativo. Nesse sentido, o uso de recursos tecnológicos no Ensino de Física contribui para transformar o ambiente escolar em um espaço mais interativo, reflexivo e colaborativo.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se pela a abordagem qualitativa, do tipo pesquisa participante. O estudo apresenta caráter descritivo, uma vez que busca analisar e discutir as potencialidades pedagógicas, por meio da construção de um carro termoelétrico para alunos da Primeira Série do Ensino Médio. A abordagem qualitativa permite compreender

ISSN: 2358-8829

de forma mais ampla os impactos das práticas experimentais no desenvolvimento da aprendizagem e no interesse dos estudantes pela disciplina.

A proposta do carro termoelétrico também possibilita discutir questões relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e às fontes alternativas de energia. Em uma sociedade marcada pelos debates sobre sustentabilidade e preservação ambiental, abordar tecnologias energéticas nas aulas de Física torna-se fundamental para a formação de estudantes mais conscientes acerca das transformações sociais e ambientais contemporâneas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao trabalhar essas discussões em sala de aula, o professor amplia as possibilidades de contextualização dos conteúdos físicos, permitindo que os estudantes percebam a presença da ciência nas transformações tecnológicas do cotidiano. Dessa maneira, o ensino deixa de ser baseado apenas na reprodução de fórmulas e passa a favorecer reflexões mais amplas sobre ciência, tecnologia e sociedade.

A construção e análise do carro termoelétrico favorecem a relação entre teoria e prática, aspecto essencial para o Ensino de Física. Ao participar diretamente do desenvolvimento da atividade, o estudante deixa de ocupar uma posição apenas receptiva e passa a atuar como sujeito ativo da aprendizagem. Durante o processo experimental, os alunos realizam observações, levantam hipóteses, analisam resultados e buscam soluções para os desafios encontrados, fortalecendo habilidades investigativas importantes para a formação científica.

Outro elemento importante refere-se ao caráter interdisciplinar presente nesse tipo de atividade. O desenvolvimento do carro termoelétrico envolve conhecimentos relacionados à Física, Matemática, Engenharia, Tecnologia e Educação Ambiental, permitindo uma abordagem mais integrada dos conteúdos escolares. Essa articulação entre diferentes áreas do conhecimento contribui para ampliar a compreensão dos estudantes sobre os fenômenos científicos e tecnológicos.

As práticas experimentais também representam alternativas importantes para escolas que possuem limitações estruturais e poucos recursos laboratoriais. Muitas atividades podem ser realizadas utilizando materiais simples e acessíveis, demonstrando que o ensino experimental não depende exclusivamente de equipamentos sofisticados.

ISSN: 2358-8829

Essa possibilidade favorece a democratização das práticas científicas no ambiente escolar e incentiva metodologias mais participativas e inclusivas.

Conforme Medaglia Filho (2024), o Ensino de Física precisa contribuir para que os estudantes compreendam os impactos sociais, tecnológicos e científicos produzidos ao longo da história. O autor destaca a importância de práticas pedagógicas que favoreçam reflexões críticas acerca da relação entre ciência e sociedade, superando uma visão limitada do conhecimento científico. Nessa perspectiva, atividades envolvendo tecnologias energéticas tornam-se importantes instrumentos para estimular debates sobre inovação, sustentabilidade e desenvolvimento social.

A abordagem do carro termoelétrico no contexto educacional também fortalece a educação científica, pois incentiva os estudantes a compreenderem a ciência como processo de investigação e construção do conhecimento. Ao participar de experiências práticas, os alunos desenvolvem maior interesse pela pesquisa, pela experimentação e pelas áreas ligadas às Ciências da Natureza e às tecnologias.

Além disso, propostas pedagógicas voltadas à experimentação contribuem para aproximar os estudantes das transformações tecnológicas presentes no mundo contemporâneo. A compreensão dos princípios físicos envolvidos nos sistemas energéticos permite que os alunos analisem de forma mais crítica os avanços científicos e as soluções tecnológicas desenvolvidas para enfrentar desafios ambientais e sociais.

As reflexões apresentadas também evidenciaram que o uso de recursos experimentais acessíveis pode contribuir para superar parte das dificuldades enfrentadas pelas escolas em relação à infraestrutura e à ausência de laboratórios equipados. Dessa forma, propostas pedagógicas de baixo custo tornam-se importantes estratégias para democratizar o acesso às práticas científicas e ampliar as possibilidades metodológicas no ambiente escolar.

Ressaltamos que a experimentação no Ensino de Física não deve ser entendida apenas como complemento das aulas teóricas, mas como parte fundamental da construção do conhecimento científico. Quando os estudantes participam diretamente das atividades práticas, conseguem estabelecer relações entre teoria e prática de forma mais clara, desenvolvendo habilidades importantes, como análise crítica, resolução de problemas, criatividade e trabalho em equipe.

ISSN: 2358-8829

Dessa maneira, o uso do carro termoelétrico como recurso pedagógico representa uma estratégia relevante para tornar o Ensino de Física mais contextualizado, investigativo e significativo. A integração entre conhecimentos científicos, práticas experimentais e discussões sobre sustentabilidade contribui para ampliar o interesse dos estudantes pela disciplina e fortalecer o processo de aprendizagem na educação básica.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho possibilitou compreender a importância das metodologias experimentais no Ensino de Física, especialmente no contexto da educação básica, onde muitos estudantes ainda apresentam dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com situações presentes no cotidiano. A partir das discussões realizadas, foi possível perceber que práticas pedagógicas mais dinâmicas e contextualizadas contribuem significativamente para tornar a aprendizagem mais significativa, participativa e próxima da realidade dos alunos.

A utilização do carro termoelétrico como recurso pedagógico demonstrou ser uma alternativa relevante para o ensino de conteúdos relacionados às transformações de energia, eletricidade, termodinâmica e sustentabilidade. Além de favorecer a compreensão conceitual, esse tipo de atividade desperta a curiosidade científica, estimula a investigação e fortalece o protagonismo estudantil durante o processo de aprendizagem.

Portanto, o carro termoelétrico representa uma ferramenta pedagógica capaz de enriquecer o Ensino de Física, tornando as aulas mais atrativas, investigativas e contextualizadas. Espera-se que este trabalho contribua para incentivar práticas educacionais mais inovadoras e reflexivas, fortalecendo o interesse dos estudantes pelo conhecimento científico e pelas transformações tecnológicas presentes no mundo atual.

Assim, espera-se que este trabalho contribua para a reflexão sobre práticas pedagógicas mais interativas e contextualizadas no Ensino de Física, demonstrando que a utilização de recursos experimentais pode favorecer a construção do conhecimento científico de maneira mais significativa, participativa e relacionada às transformações tecnológicas presentes na sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

COELHO, Victor de Almeida. **Estudo da implementação de um ônibus elétrico e estacionamento elétrico à base de sistema fotovoltaico na UFC Campus Sobral.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Ceará, Campus Sobral, Sobral, 2022.

MEDAGLIA FILHO, Luis Fernando de Paula. **A Física Nuclear no Brasil:** reflexões para o ensino de Física na perspectiva do PLACTS. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Física, Florianópolis, 2024.

MOTA, Walter. **A Física e as múltiplas linguagens:** conhecimentos sobre energia revelados em documentários produzidos por estudantes do ensino médio. 2025. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Caetano do Sul, 2025.

PIMENTA, Maísa Alves de Souza. **Transformações de energia:** uma abordagem para o nono ano. 2022. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, Barra do Garças, 2022.

SANTANA, E. J. Ensino de Física na Educação Básica: entre o formalismo matemático e a aprendizagem significativa. **Revista Tópicos,** Rio de Janeiro, v. 4, n. 30, p. 1-17, 2026. ISSN 2965-6672.

SANTOS, Leandro Augusto Barbosa dos. **A robótica como ferramenta de aprendizagem significativa dos conceitos de Física no Ensino Fundamental II:** propostas práticas de aplicação pedagógica. 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Física) – Universidade Estadual do Maranhão, Campus Caxias, Departamento de Física e Matemática, Caxias, 2026.

SANTOS, Welder Damasceno dos. **A importância das atividades experimentais no ensino de Física nas escolas**. Uberaba: Universidade de Uberaba, [s.d.]. Disponível em: Repositório Uniube. Acesso em: 17 mai. 2026.

SILVA, Yago Teixeira. Metodologias alternativas no ensino de Física: a eficácia de práticas experimentais de baixo custo em contextos educacionais vulneráveis. **Revista Campo da História**, v. 10, n. 2, p. 1-20, 2025. DOI: 10.55906/rcdhv10n2-029. ISSN 2526-3943.

Palavras-chave: Carro termoelétrico, Prática experimental, Prática pedagógica.

AGRADECIMENTOS

Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão- IP São Domingos do Maranhão.