



Especialização em  
ensino de **CIÊNCIAS**  
E **MATEMÁTICA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**DANIELLE PATRÍCIA DAS MONTANHAS AVELINO SOARES**

**A construção de experimentos e suas contribuições no ensino de fenômenos físicos**

Recife

2025

**A construção de experimentos e suas contribuições no ensino de fenômenos físicos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito final para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Me. Lindemberg de Andrade Gomes.

# **TÍTULO: A CONSTRUÇÃO DE EXPERIMENTOS E SUAS CONTRIBUIÇÕES NO ENSINO DE FENÔMENOS FÍSICOS**

*ANIELLE PATRÍCIA DAS MONTANHAS AVELINO SOARES*

Autora do Trabalho de Conclusão de Curso  
Especialização em Ensino de Ciências e Matemática / UAEADTec  
Universidade Federal Rural de Pernambuco / UFRPE  
[danielleavelino2020@gmail.com](mailto:danielleavelino2020@gmail.com)

*LINDEMBERG DE ANDRADE GOMES*

Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso  
Especialização em Ensino de Ciências e Matemática / UAEADTec  
Universidade Federal Rural de Pernambuco / UFRPE  
[lindemberg.ead@gmail.com](mailto:lindemberg.ead@gmail.com)

## **RESUMO**

Este estudo investiga as contribuições do uso da construção de experimentos no ensino de fenômenos físicos, analisando seu impacto no aprendizado conceitual e no desenvolvimento de habilidades práticas e cognitivas dos estudantes do ensino médio. A pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem experimental centrada em atividades práticas, nas quais os alunos projetaram e realizaram seus próprios experimentos com materiais simples e acessíveis, explorando princípios da Física, como Leis do movimento, Conservação de Energia, Dinâmica, Eletricidade, Óptica Geométrica, Mecânica dos fluidos e Termologia. A metodologia incluiu aplicação de atividades experimentais seguidas de discussões e reflexões para conectar os conceitos físicos com as observações práticas. A análise dos dados envolveu a avaliação do desempenho dos estudantes nos experimentos e questionários sobre a compreensão teórica e a percepção da abordagem experimental. Os resultados demonstraram um aumento significativo na compreensão dos fenômenos físicos, maior engajamento e desenvolvimento de habilidades como a resolução de problemas, trabalho em equipe, pensamento crítico e criatividade. Conclui-se que a construção de experimentos favorece a aprendizagem ativa, promovendo a internalização dos conceitos científicos e tornando o ensino de Física mais significativo e acessível.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos. Ensino de Física.

## **ABSTRACT**

This study investigates the contributions of using experiment construction in teaching physical phenomena, analyzing its impact on conceptual learning and the development of practical and cognitive skills in high school students. The research was conducted through an experimental approach focused on practical activities, in which students designed and conducted their own experiments using simple and accessible materials, exploring physics principles such as laws of motion, energy conservation, dynamics, thermodynamics, electricity, geometric optics, fluid mechanics, and thermology. The methodology included the application of experimental activities followed by discussions and reflections to connect physics concepts with practical observations. Data analysis involved assessing students' performance in the experiments and questionnaires on theoretical understanding and perception of the experimental approach. The results showed a significant increase in the understanding of physical phenomena, greater engagement, and the development of skills such as problem-solving, teamwork, critical thinking, and creativity. It is concluded that the construction of experiments favors active learning, promoting the internalization of scientific concepts and making physics teaching more meaningful and accessible.

Keywords: Active Methodologies. Project-Based Learning. Physics Teaching.

Trabalho submetido em 06/05/2025 e aceito em 06/06/2025.

## 1 INTRODUÇÃO

A integração de experimentos no ensino de Física é amplamente reconhecida por promover uma aprendizagem significativa, permitindo que os estudantes estabeleçam conexões diretas entre conceitos teóricos e fenômenos observáveis. Essa abordagem não só facilita a compreensão e a retenção do conhecimento, mas também constroi pontes essenciais entre diferentes dimensões do aprendizado. Conforme Séré, Coelho e Nunes (2003) destacam, "a experimentação favorece o estabelecimento de um elo entre o mundo dos objetos, o mundo dos conceitos, leis e teorias e o das linguagens simbólicas".

Complementarmente, investigações como a de Lima et al. (2022) reforçam que as atividades experimentais estimulam a participação ativa dos estudantes e a construção colaborativa do conhecimento, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática e contextualizando os conteúdos com a realidade cotidiana dos alunos. Santos e Pereira (2022) ressaltam que ocorre um impacto positivo na motivação e no engajamento dos estudantes, uma vez que as práticas experimentais despertam a curiosidade e o interesse pela disciplina. A experimentação permite que os estudantes assumam um papel mais ativo no processo de aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia e da capacidade investigativa.

Diante deste cenário, de que forma a construção de experimentos físicos pode contribuir para um aprendizado mais significativo e compreensivo dos fenômenos físicos por parte dos estudantes? A construção de experimentos no ensino de fenômenos físicos é essencial para tornar a aprendizagem mais concreta, significativa e envolvente, permitindo que os alunos observem na prática os conceitos teóricos, desenvolvam o pensamento crítico e compreendam a física de forma mais próxima do cotidiano, favorecendo a autonomia, a investigação e o protagonismo no processo educativo.

O objetivo geral da pesquisa foi investigar como a construção de experimentos físicos pelos estudantes pode contribuir para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem de fenômenos físicos, promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos envolvidos nos fenômenos estudados pela Física.

Quanto aos objetivos específicos: analisar de que maneira a prática experimental, realizada de forma ativa pelos alunos, favorece a compreensão dos conceitos físicos, estimula o interesse pela disciplina e desenvolve habilidades investigativas e cognitivas; desenvolver habilidades científicas essenciais através do desenvolvimento de experimentos e socialização de suas aprendizagens em contextos de Exposição de Conhecimentos; buscar de que forma a implementação de práticas experimentais no Ensino Médio pode enriquecer a formação dos alunos, proporcionando uma abordagem mais interativa, prática e conectada à realidade dos estudos dos fenômenos físicos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No contexto atual, em que o conhecimento científico e tecnológico é fundamental para o desenvolvimento social e econômico, é imperativo que as escolas adotem metodologias que preparem os estudantes para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Apesar do crescente interesse pela ABP, ainda existem estudos que avaliam a sua aplicação específica para o ensino de Física em contexto das escolas brasileiras.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma abordagem educacional que tem ganhado destaque devido ao seu enfoque no aprendizado ativo e na solução de problemas reais. Essa metodologia permite que os alunos sejam protagonistas do próprio aprendizado, desenvolvendo habilidades essenciais como pensamento crítico, colaboração e autonomia.

Segundo Fernandes et al. (2021), a Aprendizagem Baseada em Projetos contribui significativamente para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, promovendo a integração entre teoria e prática por meio da resolução de problemas reais.

De acordo com Lima e Andrade (2022), a ABP se mostra uma metodologia eficaz para o engajamento dos alunos, pois estimula o pensamento crítico e a colaboração, elementos essenciais na formação integral dos educandos.

David Kolb (1984) apresentou o modelo de aprendizagem experiencial, que se baseia em ciclos de experiência concreta, reflexão, conceituação abstrata e experimentação ativa, e que é frequentemente associado à ABP, onde sugere que os estudantes aprendem melhor quando estão diretamente envolvidos no processo, vivenciando experiências práticas e refletindo sobre elas para construir novos conhecimentos e transformando as suas experiências. A ABP, que enfatiza o aprendizado ativo e a solução de problemas em contextos reais, está profundamente alinhada com o modelo de Kolb (1984), que destaca a importância da experiência prática no processo de aprendizagem.

Schwarz e Baker (2016), um dos teóricos contemporâneos da ABP, destacou que essa abordagem permite que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais profunda dos conceitos, pois são incentivados a investigar problemas de forma interdisciplinar e a trabalhar em equipe. Segundo ele, a ABP não apenas facilita o aprendizado de conteúdos acadêmicos, mas também promove o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas, como a colaboração, a comunicação e o pensamento crítico.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem se destacado como uma metodologia ativa capaz de transformar o ensino tradicional, especialmente em áreas como a Física, onde os conteúdos muitas vezes são considerados abstratos pelos estudantes. Segundo Santos e Santos (2022), a aplicação da ABP no ensino de Física contribui para tornar o aprendizado mais significativo ao aproximar os conteúdos da realidade dos alunos.

A ABP também se mostrou eficaz ao promover a interdisciplinaridade, integrando áreas como Física, Língua Portuguesa e Tecnologias da Informação. Dessa forma, os alunos passaram a perceber o conhecimento de forma integrada, contribuindo para a formação de uma visão mais ampla e contextualizada da

ciência. Portanto, a utilização da ABP no ensino de Física representa uma estratégia valiosa para motivar os alunos, estimular a resolução de problemas reais e fomentar habilidades essenciais para o século XXI, como criatividade, colaboração e responsabilidade.

## **2.1 Refletindo sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos**

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) fundamenta-se em diversas teorias pedagógicas e práticas educacionais. Entre as principais contribuições, destaca-se John Dewey (1979), acadêmico americano cuja abordagem enfatizava a centralidade da experiência prática no processo educativo e argumentava que a aprendizagem é mais eficaz quando os estudantes se engajam ativamente em atividades que os desafiem a resolver problemas do mundo real, uma concepção que ficou consagrada na ideia de "aprender fazendo" (*learning by doing*). Essa perspectiva reflete um compromisso com a integração entre a teoria e a prática, visando mobilizar aos estudantes o desenvolvimento de competências significativas e contextualizadas.

Outras contribuições, Oliveira, Marta Kohl (2003) afirmaram que a ABP promove o protagonismo do aluno e o aprendizado ativo, aspectos essenciais para a educação contemporânea. Eles ressaltam que, ao envolver os alunos em projetos reais, a metodologia estimula a autonomia, a colaboração e o pensamento crítico, habilidades essenciais para o século XXI. Laves e Antunes (2015) destacaram que a ABP pode promover uma compreensão mais profunda dos conteúdos ao contextualizar o conhecimento teórico com problemas práticos. Para esses autores, o ensino deve ser centrado em projetos que favoreçam o desenvolvimento da curiosidade e o interesse dos estudantes, tornando-os mais engajados no processo de aprendizagem.

Assim, a Aprendizagem Baseada em Projetos não apenas envolve os estudantes em uma prática educativa mais ativa e participativa, mas também os prepara para enfrentar desafios reais de forma colaborativa e crítica, promovendo um aprendizado significativo e integrado.

## **2.2 As Etapas Metodológicas da Aprendizagem Baseada em Projetos**

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) segue um conjunto de etapas metodológicas que orientam o desenvolvimento do aprendizado por meio de projetos significativos e estruturados. Essas etapas permitem que os alunos se envolvam ativamente na construção do conhecimento, promovendo um aprendizado mais profundo e duradouro. A APB deve ser implementada através de sete etapas, descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Etapas da Aprendizagem Baseada em Projetos

Item	Etapa	Descrição
01	Definição do Tema ou Problema	O projeto inicia com a escolha de um tema relevante ou um problema significativo, muitas vezes relacionado a situações do mundo real. O tema pode ser proposto pelo professor ou pelos próprios alunos, incentivando o engajamento e a motivação.
02	Formulação da Questão Norteadora	Uma questão principal é formulada para guiar a investigação e estimular o pensamento crítico, sendo uma questão aberta, desafiadora e que estimule a busca por soluções criativas.
03	Planejamento do Projeto	Nessa etapa, são definidos os objetivos de aprendizagem, os recursos necessários e a metodologia a ser seguida. O professor atua como mediador, ajudando os alunos a estruturarem suas atividades e organizarem o tempo de realização do projeto.
04	Pesquisa e Investigação	Os alunos realizam pesquisas, consultam fontes de informação variadas e interagem com especialistas, se necessário. Esse processo desenvolve habilidades de investigação e análise crítica das informações.
05	Desenvolvimento do Produto Final	Os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos na criação de um produto, que pode ser um relatório, apresentação, maquete, experimento, site, documentário, entre outros. O produto final deve refletir a compreensão do tema e responder à questão norteadora.
06	Apresentação e Compartilhamento	Os alunos compartilham seus projetos com a turma, professores e, se possível, com a comunidade. A apresentação pode ocorrer de diversas formas, como seminários, feiras de ciências ou publicações online.
07	Avaliação e Reflexão	A avaliação na ABP pode incluir autoavaliação, coavaliação (entre os alunos) e avaliação do professor. Além da avaliação do produto final, o processo de aprendizado e o desenvolvimento de competências são analisados. A reflexão final permite que os estudantes identifiquem aprendizados adquiridos, desafios enfrentados e pontos de melhoria.

Fonte: Moran, Massoni e Bacich (2018)

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi adotada uma abordagem metodológica qualitativa, exploratória e descritiva para investigar as contribuições da construção de experimentos no ensino de fenômenos físicos entre estudantes do Ensino Médio. Esta metodologia foi selecionada com o intuito de aprofundar a compreensão das experiências vivenciadas pelos estudantes durante o processo de experimentação, permitindo uma análise detalhada das percepções, aprendizados e desafios enfrentados ao longo do estudo. A pesquisa exploratória possibilitou a exploração inicial e a identificação de aspectos relevantes, enquanto a abordagem descritiva forneceu uma estrutura clara para a análise e interpretação dos dados coletados. Tais abordagens metodológicas contribuíram significativamente para o avanço das percepções e conhecimentos sobre as contribuições sobre o estudo dos experimentos como ferramenta pedagógica no contexto educacional do Ensino Médio

Os responsáveis legais assinaram o Termo de Livre Esclarecimento (TCLE), que é o termo que garante que os participantes estejam plenamente informados sobre a natureza do estudo, seus riscos, benefícios e as implicações da sua participação, antes de darem consentimento, pois são participantes de menor idade.

#### 3.1 Sujeitos da Pesquisa

No desenvolvimento da pesquisa teve a participação de 56 estudantes, com idade entre 16 e 18 anos, matriculados, no segundo semestre de 2024, nos 2º e 3º anos do Ensino Médio de duas escolas públicas localizadas nos municípios de Venturosa e Pesqueira, no estado de Pernambuco.

O grupo de participantes foi selecionado com base em critérios de conveniência e viabilidade definidos pela professora( Danielle Patrícia), sendo escolhidas turmas que já possuíam aulas regulares sobre os temas dos fenômenos físicos previstos no currículo.

Houve alguns estudantes que não participaram regularmente das aulas ou que não puderam completar as atividades propostas, desta forma, foram excluídos da análise final e não foram contabilizados como sujeitos da pesquisa. As escolas são localizadas em região urbana e apresenta características típicas de instituições públicas brasileiras, com turmas de aproximadamente 25 a 40 alunos por sala e acesso limitado a recursos tais como laboratório para atividades experimentais.

No desenvolvimento da investigação, foi executado um planejamento e uma sequência de procedimentos metodológicos, ao longo de seis semanas, os quais foram detalhados no Quadro 2.

Quadro 2 – Detalhamento das Etapas da Pesquisa

Atividades	Descrição
Revisão Bibliográfica	Foram realizados levantamentos dos principais trabalhos sobre o uso de experimentação e da Teoria da Aprendizagem Baseada em Projetos, assim como sobre as suas contribuições no ambiente escolar, com intuito de fornecer dados relevantes relacionados à pesquisa.
Planejamento do Projeto de Intervenção	Foi realizada a construção do Planejamento e da proposta de intervenção fundamentado nas etapas da Aprendizagem Baseada em Projetos, definindo a programação de atividades e cronograma, os recursos didáticos a utilizar e como coletar os dados.
Organização e construção dos Instrumento da Pesquisa	Nesta etapa teve esforços na construção dos instrumentos da Pesquisa Foi utilizado questionários como instrumento de coleta de dados. Um deles denominado de <i>Questionário Inicial</i> , em que buscou-se um diagnóstico composto a partir de quatro questões em formato de múltipla escolha, com o objetivo de avaliar seus conhecimentos prévios sobre os fenômenos físicos abordados e suas percepções sobre o uso de experimentos no ensino de Física. O outro denominado de Questionário Final, que buscou coletar as percepções e conhecimentos após a vivência da intervenção para avaliação das transformações ocorridas.
Apresentação do Projeto de intervenção  Aplicação do Questionário Inicial	Neste momento foi realizado para apresentar a proposta do Projeto, com a exposição teórica de conceitos fundamentais sobre alguns fenômenos físicos, em duas aulas de 50 minutos, utilizando vídeos e slides de apresentação, além de distribuir temas inspiradores para escolha dos experimentos a construir e definição das equipes.
Experimentação	Momento, durante duas semanas, destinado para que as equipes escolham e construam os seus experimentos, divididos em sete grupos de oito integrantes. Cada grupo foi orientado a construir experimentos simples com materiais de fácil acesso, para explorar os conceitos discutidos nas aulas teóricas
Mostra de Experimentos	Momento de culminância do Projeto em que os alunos apresentaram seus experimentos em uma mostra científica organizada pela escola, explicando o fenômeno físico investigado e demonstrando a funcionalidade de seus experimentos.
Aplicação do Questionário Final	Após o evento da Mostra de Experimentos, foi aplicado um Questionário Final, para avaliar as mudanças nos conhecimentos dos alunos e suas novas percepções sobre o uso dos experimentos no estudo dos fenômenos da Física
Análise e Interpretação dos Dados	Estudo das evidências e identificar as relações existentes entre os treinamentos e as transformações provocadas na vida social e acadêmica dos estudantes.
Relatório de Pesquisa	Etapa dedicada ao registro das análises e dos resultados obtidos através da construção deste Artigo Científico.

Fonte: Bacich e Moran (2015).

As etapas da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) não são apenas uma sequência de atividades, mas representam uma estrutura pedagógica estratégica que visa promover o protagonismo do aluno, a construção coletiva do conhecimento e a aplicação prática dos conteúdos escolares.

Essas etapas, portanto, não são isoladas, mas se articulam de forma coerente para promover uma educação mais significativa, ativa e transformadora, em que o aluno deixa de ser apenas um receptor de informações e passa a ser agente do seu próprio processo de aprendizagem.

### **3.2 Instrumentos da Pesquisa**

Como alternativa para coleta de dados da pesquisa para nos subsidiar as informações que evidenciasse as contribuições que a intervenção com experimentação nos possibilitou, desenvolvemos três Instrumentos de Pesquisa.

A etapa inicial, que consiste na definição de um problema ou desafio significativo, está alinhada com a perspectiva de Dewey (1979), que enfatiza a importância da experiência concreta e da problematização para a aprendizagem ativa. Para Dewey, o aprendizado acontece de forma efetiva quando o estudante é confrontado com situações reais que despertam sua curiosidade e motivam a investigação, promovendo uma construção do conhecimento baseado na resolução de problemas reais e contextualizados

Desenvolvido dois questionários que foram aplicados, um antes da intervenção com o propósito de diagnóstico e outro após a realização das atividades práticas e da socialização. As questões dos instrumentos buscaram coletar conhecimentos estabelecidos sobre os fenômenos físicos, as dificuldades vivenciadas na construção de experimentos, assim como as percepções dos estudantes sobre a importância das aulas utilizando experimentação para o processo de ensino e aprendizagem da Física.

A Aprendizagem Baseada em Projetos é essencial para que os estudantes assumam uma postura ativa diante do conhecimento, desenvolvendo habilidades de busca, análise crítica e construção autônoma do saber. Essa fase possibilita a problematização aprofundada do tema, permitindo que os alunos elaborem soluções fundamentadas em evidências e em fontes confiáveis, fortalecendo, assim, a aprendizagem significativa.

Durante a Etapa de Experimentação, nas aulas práticas e na construção dos experimentos, a professora( Danielle Patrícia) realizou observação direta buscando registrar, em diário de bordo, o nível de engajamento e as evidências de interação entre os estudantes, as dificuldades enfrentadas na construção dos experimentos e as soluções criativas propostas pelos grupos.

Na Mostra de Experimentos, os grupos apresentaram seus experimentos e responderam perguntas dos colegas e professores. O feedback qualitativo foi registrado por meio de fotos e anotações destacando as explicações utilizadas pelos alunos e as percepções dos colegas sobre a relevância dos experimentos apresentados.

Aqui os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos na prática, elaborando um produto concreto (experimento). Isso fortalece a relação entre teoria e prática e desenvolve competências criativas e técnicas.

Compartilhar os resultados do projeto com a turma ou com a comunidade

amplia o senso de responsabilidade e pertencimento dos alunos. Além disso, desenvolve a comunicação oral, argumentação e empatia.

Além dos questionários, foi realizado entrevistas informais com alguns sujeitos registrando os destaques sobre a experiência, permitindo um aprofundamento nas percepções individuais dos participantes.

Na Etapa de planejamento, foi desenvolvido um Roteiro para execução da intervenção didática do Projeto. As atividades foram divididas em duas partes principais. A primeira parte consistiu na introdução teórica dos conceitos físicos relacionados aos fenômenos físicos que seriam investigados. Essas aulas teóricas foram conduzidas de forma expositiva, utilizando recursos audiovisuais para facilitar a compreensão dos alunos.

A investigação promove uma aprendizagem ativa, em que os alunos assumem o papel de pesquisadores. Eles buscam informações em fontes diversas, o que favorece o pensamento crítico, a alfabetização científica e a capacidade de analisar diferentes perspectivas.

Escolhidos diversos temas para inspirar o desenvolvimento dos experimentos, tais como: Conservação de Energia, fenômenos térmicos, Dinâmica, Eletricidade, Óptica Geométrica, Condução Térmica, Mecânica dos fluidos, entre outros.

A segunda parte das aulas foi dedicada à construção e análise de experimentos e os conceitos discutidos na parte teórica.

Após a introdução teórica, os alunos foram divididos em grupos para realizar a construção dos experimentos práticos. A escolha dos experimentos foi inspirada pelos conceitos discutidos nas aulas, e os alunos foram incentivados a montar e ajustar seus próprios experimentos utilizando materiais simples e de fácil acesso.

Neste momento, os alunos se organizam para resolver o problema. Essa etapa desenvolve habilidades como autonomia, trabalho em equipe, gestão do tempo e tomada de decisões, que são essenciais tanto na escola quanto fora dela.

O processo de construção dos experimentos foi acompanhado de perto pela professora regente (Danielle Patrícia) que forneceu suporte contínuo e orientou os alunos durante a execução das atividades. Além disso, os alunos foram incentivados a registrar suas observações e conclusões, discutindo as variáveis envolvidas, fontes de erro e as relações entre as leis físicas e os resultados observados.

## 4 RESULTADOS E ANÁLISE

Executadas as etapas programadas nos procedimentos metodológicos, desde a apresentação da proposta, aplicação do Questionário Inicial, desenvolvimentos dos experimentos até a Mostra dos Experimentos para a socialização das experiências.

Quadro 3 – Exemplos de Experimentos desenvolvidos

Experimento	Objetivo
Quebra a taça	Quebrar a taça com a voz, para estudar a frequência de vibração das ondas.
Experimentos sobre Calor e Temperatura	Ilustrar a condução de calor e mudanças de fase da matéria.
Circuitos Elétricos Simples	Compreender conceitos de eletricidade, como a Lei de Ohm e a resistência elétrica
Câmaras Escuras	Entender os princípios de propagação da luz.
Elevador Hidráulico	Demonstrar o Princípio de Pascal.
Termo Lata	Ilustrar o fenômeno da dilatação térmica e calor

Fonte: Com base nos Autores citados nas Referências Bibliográficas deste Artigo.

Esse resultado reforça as considerações de Dewey que “toda experiência verdadeiramente educativa prepara o caminho para outras experiências do mesmo tipo” (Dewey, 1979, p. 41). Isso quer dizer que, quanto mais a escola se aproxima da vida real, mais os alunos aprendem de forma significativa.

Ao final da proposta, teve diversos experimentos desenvolvidos, como ilustrado na Figura 1, e descritos no Quadro 3.

Figura 1 - Fotos do Evento de Mostra de Experimentos



Fonte: Com base nos Autores citados nas Referências Bibliográficas deste Artigo.

Os resultados da intervenção pedagógica baseada na construção de experimentos físicos demonstraram um impacto significativo na aprendizagem dos Fenômenos Físicos. A partir da análise dos questionários, observações diretas e interações com os estudantes, identificou-se melhorias expressivas na compreensão conceitual, no engajamento e no interesse pela disciplina de Física.

Os dados do Questionário Inicial revelaram que a maioria dos alunos se declararam que tinham pouco interesse no estudo dos fenômenos físicos, cerca de 70%, como exposto na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados obtidos no Questionário Inicial

Questão	Intenso(a)	Moderado(a)	Pouco(a)	Nenhum(a)
Qual é o seu interesse na área de física?	30%	40%	20%	10%
Qual é a sua experiência com práticas de física?	25%	35%	30%	10%
Já teve experiência de construir/apresentar experimentos?	0%	20%	25%	55%

Fonte: Com base nos Autores citados nas Referências Bibliográficas deste Artigo.

Também foi identificado que apenas 20% dos estudantes revelaram que já tinham tido experiências prévias, de forma moderada, na construção de experimentos e que apenas 25% dos estudantes manifestaram que possuíam uma certa experiência em atividades práticas da Física, como verificamos na Tabela 1. Diante destes resultados foi identificado uma carência de atividades práticas e experimentais na trajetória dos estudantes onde evidenciou que existia um ambiente propício para que a intervenção conseguisse influenciar na transformação de seus interesses.

Durante a etapa de experimentação, foi observado um alto nível de engajamento dos estudantes. As anotações em diário de bordo indicam que a maioria dos grupos demonstrou colaboração ativa na construção dos experimentos, discutindo estratégias para a execução das atividades. Os alunos relataram que a possibilidade de construir seus próprios experimentos facilitou a compreensão dos princípios físicos envolvidos. Esse resultado reforça as considerações de Schwarz e Baker (2016) sobre a relevância da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) na promoção do pensamento crítico e da autonomia dos estudantes.

A análise do Questionário Final, aplicado após a Mostra de Experimentos, revelou que 60% dos estudantes perceberam que a experimentação facilitou e

contribuiu com a compreensão dos conteúdos, e 50% indicaram que a prática experimental os motivou e despertou interesse em estudos em Física, como ilustrado na Tabela 2. Esses dados reforçam as conclusões de Séré, Coelho e Nunes (2003), que defendem que o ensino experimental favorece a investigação científica e a consolidação do conhecimento conceitual.

Tabela 2 – Resultados obtidos no Questionário Final

Questão	Muito	Moderado(a)	Nada
Contribuição dos Experimentos em seu Aprendizado	60%	30%	10%
Interesse na Física após a Experimentação?	50%	35%	15%

Fonte: Com base nos Autores citados nas Referências Bibliográficas deste Artigo.

Os resultados obtidos indicam que a realização de experimentos contribuiu significativamente para o aumento do interesse dos alunos pela disciplina de Física. Observa-se um crescimento expressivo na quantidade de alunos que passaram a considerar seu interesse na área como "alto" após a participação nas atividades práticas, elevando de 30% para 50%.

As entrevistas informais com os alunos evidenciaram aspectos subjetivos do impacto da experimentação na aprendizagem. Muitos relataram que, antes da intervenção, percebiam a Física como uma disciplina abstrata e de difícil compreensão. Após a experiência, expressaram uma visão mais positiva e maior confiança na resolução de problemas envolvendo conceitos físicos.

Durante a Mostra dos experimentos, os alunos demonstraram maior confiança ao explicar os fenômenos físicos. Teve professores convidados que relataram que os estudantes utilizaram uma linguagem científica adequada e evidenciaram uma compreensão clara dos experimentos.

As manifestações dos estudantes, tanto na exposição dos experimentos no evento da Mostra quanto em conversas de socialização após a vivência, nos permitiram perceber um avanço na compreensão dos conceitos de Óptica, Termodinâmica, Ondas Mecânicas, Condução Térmica, Eletricidade, entre outros.

Outro ponto relevante identificado foi a capacidade dos alunos de contextualizar os fenômenos estudados com situações reais. Durante a Mostra de Experimentos, diversos grupos utilizaram exemplos do cotidiano para explicar seus projetos, demonstrando um entendimento mais profundo dos conteúdos abordados. Essa habilidade está diretamente relacionada à abordagem da ABP, que, segundo Oliveira, Marta Kohl (2003), possibilita o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como a resolução de problemas e a comunicação eficaz.

A análise qualitativa dos dados também revelou que, além da melhora no desempenho acadêmico, os estudantes passaram a apresentar comportamentos mais colaborativos e investigativos. Esse comportamento reflete o que Dewey (1979) classificava como "experiência verdadeiramente educativa", ou seja, uma vivência que conduz a novos aprendizados a partir da reflexão crítica e da ação

transformadora no ambiente de aprendizagem. A experimentação se consolidou como catalisadora desse processo, pois permitiu ao estudante uma compreensão ativa da realidade física ao seu redor, associando conceitos abstratos a situações concretas

Em consonância com os achados de Lima, Almeida e Santos (2018), observou-se que os estudantes, ao construírem seus experimentos, desenvolveram não apenas competências científicas, mas também socioemocionais. A atuação em grupo exigiu divisão de tarefas, resolução conjunta de problemas técnicos e tomada de decisões pautadas em diálogo e respeito mútuo. Esse tipo de habilidade, essencial no século XXI, é justamente uma das promessas da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), conforme defendem Bacich e Moran (2015).

Outro dado relevante, oriundo das observações registradas em diário de bordo, é que as meninas participaram ativamente da construção e apresentação dos experimentos, desmistificando a ideia de que a Física seria uma ciência predominantemente masculina. A professora Danielle registrou que houve maior protagonismo feminino, sobretudo nos grupos que abordaram temas como Eletricidade e Termologia, apontando para uma possível quebra de estereótipos no ambiente escolar. Isso vai ao encontro das diretrizes da BNCC (2018), que promovem a equidade de gênero e o protagonismo estudantil como valores transversais à educação.

Os dados também sugerem que, ao lidar com situações reais e manipular materiais concretos, os estudantes desenvolveram um senso maior de pertencimento e responsabilidade. O cuidado com os materiais, o zelo pela organização do espaço de experimentação e a busca por soluções alternativas para a limitação de recursos demonstram que o processo contribuiu não apenas para a aprendizagem cognitiva, mas para a formação ética dos alunos, como apontado por Schwarz e Baker (2016).

Vale destacar, ainda, a função social do projeto. Durante a Mostra de Experimentos, houve participação da comunidade escolar e de familiares, promovendo o reconhecimento do esforço dos estudantes e fortalecendo os vínculos entre escola e sociedade. Tal envolvimento favorece a criação de uma cultura escolar mais participativa e humanizada, conforme argumentam Fernandes et al. (2021) ao destacar que a ABP amplia a dimensão cidadã do ensino.

A compreensão das ideias de John Dewey, (Experiência e educação. 3 Ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.), cuja abordagem enfatizava a centralidade da experiência prática no processo educativo, foi fundamental para a interpretação das implicações teóricas desta pesquisa.

O filósofo John Dewey defendia sobre o jeito certo de aprender: por meio da experiência. Para ele, aprender não é só decorar conteúdos, mas viver situações que façam sentido e nos ajudem a pensar e agir com mais consciência.

Dewey dizia que “toda experiência verdadeiramente educativa prepara o caminho para outras experiências do mesmo tipo” (Dewey, 1979, p. 41). Isso quer dizer que quanto mais a escola se aproxima da vida real, mais os alunos aprendem de forma significativa. Por isso, em projetos, os estudantes se envolvem ativamente, pesquisam, propõem soluções e constroem o conhecimento de forma prática e colaborativa.

Os resultados indicam que a combinação de aulas teóricas e experimentais contribui significativamente para o ensino de fenômenos físicos. Portanto, os resultados confirmam que estratégias pedagógicas que envolvem a construção e realização de experimentos físicos podem não apenas estimular o interesse dos estudantes, mas também consolidar o entendimento dos fenômenos estudados.

Cabe lembrar que Hodson (1994, p. 306-307) afirma que, mediante a execução de um experimento, é possível simplificá-lo, eliminando diversos passos menos importantes e empregando aparatos e técnicas mais simples, centrado em conceitos fundamentais que não dispersem a atenção do aluno.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciaram que a combinação de aulas teóricas com práticas experimentais contribui significativamente para o ensino de fenômenos físicos, aumentando a compreensão conceitual e a motivação dos alunos. A análise dos questionários e dos registros indicaram uma evolução no entendimento de conceitos nas áreas da Óptica, Eletricidade, Termodinâmica, Ondas Mecânicas, Condução Térmica, entre outros, além de uma percepção positiva sobre o uso de experimentos no ensino.

Os objetivos propostos foram atingidos, evidenciando que o uso de experimentos como ferramenta pedagógica pode expandir o alcance das aulas teóricas, proporcionando um ensino mais significativo. A metodologia utilizada permitiu não apenas a aquisição de novos conhecimentos, mas também o desenvolvimento de habilidades práticas e colaborativas entre os alunos.

A pesquisa reforça a importância de integrar atividades experimentais ao ensino tradicional de Física. A construção de experimentos com materiais simples e acessíveis pode ser uma estratégia viável para professores, mesmo em contextos educacionais com recursos limitados, estimulando o engajamento e a curiosidade científica dos estudantes.

Estudos futuros poderiam investigar o impacto de atividades experimentais em diferentes níveis de ensino ou em outras áreas da Física, além de explorar como as tecnologias digitais podem complementar a atividade de construção de experimentos, assim como, avaliar os resultados de consolidação de conhecimentos a longo prazo a partir da experiência utilizando essa abordagem.

Para Laves e Antunes (2015), o ensino deve ser centrado em projetos que favoreçam o desenvolvimento da curiosidade e o interesse dos estudantes, tornando-os mais engajados no processo de aprendizagem.

A investigação evidencia que a articulação de aulas expositivas teóricas com atividades experimentais torna o processo de ensino e aprendizagem mais significativos, capaz de transformar o ensino de Física em uma experiência mais dinâmica, participativa e contextualizada. Ao promover a interação entre a teoria e a prática, contribuimos para formar estudantes mais engajados e preparados para enfrentar os desafios do aprendizado científico.

A elaboração deste artigo, centrado na investigação das contribuições do uso de experimentos na aprendizagem de fenômenos físicos, trouxe impactos significativos para minha formação acadêmica e profissional. Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, pude aprofundar meus conhecimentos em metodologias ativas de ensino e compreender com mais clareza o papel do estudante como protagonista no processo de aprendizagem.

Refletir sobre como a construção de experimentos favorece a assimilação de conceitos físicos, ampliou minha visão sobre práticas pedagógicas mais significativas e contextualizadas. Além disso, esse trabalho fortaleceu minha capacidade de análise crítica, organização de ideias e comunicação científica, habilidades fundamentais para minha atuação futura na educação.

Em seus estudos, Kolb (1984) sugere que os estudantes aprendem melhor quando estão diretamente envolvidos no processo, vivenciando experiências práticas e refletindo sobre elas para construir novos conhecimentos e transformando as suas experiências. A ABP, que enfatiza o aprendizado ativo e a solução de problemas em contextos reais, está profundamente alinhada com o modelo de Kolb, que destaca a importância da experiência prática no processo de aprendizagem.

As atividades de demonstração devem ser planejadas de maneira a promover a interação entre os participantes do contexto de aprendizagem, estimulando e

valorizando a participação dos alunos na exposição de suas ideias, hipóteses e discussão dos resultados. Não aceitando que a demonstração ocorra apenas como nos moldes da experiência de cátedra em que o professor manipula o equipamento, demonstra a experiência, buscando induzir determinadas conclusões.

Apesar de algumas dificuldades apresentadas pelos professores, “é necessário que procuremos criar oportunidades para que o ensino experimental e o ensino teórico se efetuem em concordância, permitindo ao estudante interagir conhecimento prático e conhecimento teórico (...)” (Borges, 2002, p. 298).

Este trabalho pode contribuir para a área de ensino de Física ao evidenciar a importância da construção de experimentos como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem de fenômenos físicos. Ao analisar práticas que valorizam a experimentação, a pesquisa reforça a ideia de que a abordagem prática favorece a compreensão conceitual, estimula o interesse dos estudantes e promove uma aprendizagem mais ativa e significativa. Além disso, o estudo pode servir de base para futuras investigações que busquem aprimorar metodologias de ensino nas ciências da natureza, especialmente no que diz respeito ao uso de recursos acessíveis e à valorização do protagonismo estudantil.

## 6 REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2015.

BORGES, Antônio. Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v.19, n.3: p.291-313, dez. 2002.

DEWEY John..Experiência e educação. 3 Ed.São Paulo:Ed. Nacional,1979.

EDUCACIONAL..**Aprendizagem baseada em projetos**: como aplicar a metodologia, em 2024. Disponível em: [https://educacional.com.br/praticas pedagogicas/aprendizagem-baseada-em-projetos](https://educacional.com.br/praticas-pedagogicas/aprendizagem-baseada-em-projetos). Acesso em: 20 jan. 2025.

FERNANDES et al. (2021):FERNANDES, Regiane Aparecida; RODRIGUES, Célia Maria; SILVA, João Carlos da.A aprendizagem baseada em projetos no ensino remoto: contribuições para a autonomia discente. **Revista Brasileira de Educação Básica**, v. 6, n. 1, p. 1–17, 2021.Disponível em <https://revistas.uepg.br/index.php/rebeb/article/view/19182> Acesso em: 25 maio 2025.

HODSON, David. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. 12, n.3, p. 299-313, 1994.

KOLB, David Allen ..**Aprendizagem Experiencial**: experiência como Fonte de Aprendizagem e Desenvolvimento. Porto Alegre: Artmed, 1984.

LAVES, Maria. Heloísa., & ANTUNES, Ana..**Metodologias Ativas no Ensino de Ciências**: Teoria e Prática. Rio de Janeiro, 2015.

LIMA, Ana Cláudia de Souza; ANDRADE, Márcia Cristina. Metodologias ativas no ensino superior: contribuições da aprendizagem baseada em projetos. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, v. 17, n. esp. 2, p. 1087–1104, 2022.Disponível em <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/15902> Acesso em: 25 maio 2025.

LIMA, Rogério. Ferreira ALMEIDA, Paulo. Henrique de. e SANTOS, Maria. José dos.. Atividades experimentais no ensino de Física: promovendo a aprendizagem colaborativa. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, 9(1), 112–130, 2018.

MORAN, José Manuel; MASSONI, Susana; BACICH, Lilian. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

OLIVEIRA.,Marta Kohl de. **Aprendizado e Desenvolvimento - um Processo Sócio-Histórico**. São Paulo: Scipione, 2003.

SANTOS, Paulo. Roberto.; PEREIRA, Tânia. Aparecida. 2019. Motivação e engajamento no ensino de Física por meio de atividades experimentais. **Revista de Práticas Pedagógicas em Ciências Exatas**, 7(3), 22–35, 2019.

SCHWARZ, B.Baruch. e BAKER, Michael J.. **Diálogo, Argumentação e Educação: História, Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Unesp, 2016.

SÉRÉ, Marie-Geneviève., COELHO,Suzana Maria., & NUNES, Antônio Dias.O papel da experimentação no ensino da Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 20(1), 30–42, 2003.