



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

DENISE SILVA LUCAS

**HISTÓRIA DA FÍSICA COMO INSTRUMENTO FACILITADOR DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE ÓPTICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

RECIFE

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
LICENCIATURA EM FÍSICA

DENISE SILVA LUCAS

HISTÓRIA DA FÍSICA COMO INSTRUMENTO FACILITADOR DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE ÓPTICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO
FUNDAMENTAL II

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Física.

Orientador(a): Renê Rodrigues
Montenegro Filho

RECIFE

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Lucas, Denise Silva.

História da física como instrumento facilitador de ensino e aprendizagem de óptica para estudantes do ensino fundamental II / Denise Silva Lucas. - Recife, 2025.

28p., tab.

Orientador(a): Renê Rodrigues Montenegro Filho

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Física - Licenciatura, 2025.

Inclui referências.

1. ensino de óptica. 2. experimentos históricos. 3. aprendizagem significativa. 4. história da ciência. 5. ensino da história da física óptica. I. Montenegro Filho, Renê Rodrigues. (Orientação). II. Título.

530 CDD (22.ed.)

DENISE SILVA LUCAS

**HISTÓRIA DA FÍSICA COMO INSTRUMENTO FACILITADOR DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE ÓPTICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Física.

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Renê Rodrigues Montenegro Filho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Diógenes Soares Moura (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Eduardo Padron Hernandez (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

Este estudo aborda a utilização de experimentos históricos na construção do conhecimento científico, com ênfase no ensino de Óptica para estudantes do Ensino Fundamental II. A problemática consiste na dificuldade de assimilação de conceitos ópticos devido à abordagem tradicional, frequentemente baseada em memorização e abstração excessiva. Essa questão se impõe pela necessidade de metodologias ativas que promovam a aprendizagem significativa e a contextualização do conhecimento. O objetivo central deste estudo é demonstrar como a reconstrução de experimentos históricos, como o disco de Newton e os estudos de refração de Snell, podem facilitar a compreensão dos fenômenos ópticos, tornando o ensino mais dinâmico e acessível. Para isso, foram empregados procedimentos metodológicos baseados em revisão bibliográfica e análise da aplicação desses experimentos como estratégias pedagógicas. O estudo evidenciou que a inserção de experimentos históricos no ensino de Óptica favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, a autonomia investigativa e a melhor retenção dos conteúdos pelos alunos. Além disso, constatou-se que a contextualização histórica contribui para a valorização do processo científico, aproximando os estudantes da realidade da produção do conhecimento. Assim, a experimentação aliada à História da ciência se mostra uma ferramenta didática eficaz para promover um ensino de Física mais engajador e significativo.

Palavras-chave: ensino de Óptica; experimentos históricos; aprendizagem significativa; História da ciência; metodologias ativas.

ABSTRACT

This study addresses the use of historical experiments in the construction of scientific knowledge, with an emphasis on the teaching of optics for elementary school students. The issue lies in the difficulty of assimilating optical concepts due to the traditional approach, often based on memorization and excessive abstraction. This problem arises from the need for active methodologies that promote meaningful learning and the contextualization of knowledge. The main objective of this study is to demonstrate how the reconstruction of historical experiments, such as Newton's disc and Snell's refraction studies, can facilitate the understanding of optical phenomena, making teaching more dynamic and accessible. For this purpose, methodological procedures based on bibliographic review and analysis of the application of these experiments as pedagogical strategies were employed. The study showed that the inclusion of historical experiments in optics teaching fosters the development of critical thinking, investigative autonomy, and better content retention among students. Furthermore, it was found that historical contextualization contributes to the appreciation of the scientific process, bringing students closer to the reality of knowledge production. Thus, experimentation combined with the history of science proves to be an effective didactic tool for promoting a more engaging and meaningful physics education.

Keywords: optics teaching; historical experiments; meaningful learning; history of science; active methodologies.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 A HISTÓRIA DA FÍSICA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	9
2.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MECÂNICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE ÓPTICA	12
2.3 A HISTÓRIA DA FÍSICA ÓPTICA	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS	17
3.1 PROPOSTAS COM BASE EM EXPERIMENTOS HISTÓRICOS DA ÓPTICA PARA PLANEJAMENTO DIDÁTICO	19
3.2 EXPERIMENTOS HISTÓRICOS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	23
3.3 PROPOSTAS PARA PLANO DE AULAS	25
4. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Física no 9º ano do Ensino Fundamental enfrenta desafios relacionados à dificuldade dos alunos em compreender conceitos abstratos e à falta de conexão entre os conteúdos e seu cotidiano. A Óptica, por sua vez, é uma área da Física que possibilita abordagens diversificadas e contextualizadas, sendo um campo fértil para a aplicação de estratégias que tornem o aprendizado mais significativo. Nesse contexto, a História da Física se apresenta como uma ferramenta pedagógica valiosa, pois permite que os estudantes acompanhem a evolução do pensamento científico ao longo do tempo, compreendendo a Física como um conhecimento em constante construção, influenciado pelas necessidades, questionamentos e descobertas de diferentes épocas. Ao evidenciar o caráter humano e histórico da ciência, essa abordagem favorece uma aprendizagem mais crítica e reflexiva, rompendo com a memorização mecânica de fórmulas e definições. Assim, o ensino se torna mais próximo da realidade dos alunos, pois estabelece pontes entre os conceitos científicos e suas próprias experiências e vivências.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estipular uma grade curricular para o ensino de ciências, que detêm habilidades que ter por objetivo alcançar compreensão e aprendizado dos estudantes para determinados assuntos definidos na grade curricular. No 9º ano do Ensino Fundamental, o conteúdo relacionado à visão abrange fenômenos ópticos como o reflexo, a refração e o espalhamento da luz. Contudo, a abordagem tradicional de ensino, frequentemente centrada em exposições teóricas e na repetição de exercícios, pode não favorecer o engajamento dos estudantes nem a assimilação efetiva dos conceitos envolvidos. Assim, a História da Física no plano didático pode gerar uma maneira nova para tornar o estudo mais interessante, juntando histórias reais sobre experiências famosas ao processo de ensino.

Esta investigação tem como objetivo geral estudar o uso da História da Física como ferramenta que ajuda no ensino e no aprendizado de luz por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II. Como metas específicas, buscou-se entender como a História da Física afeta a compreensão dos conceitos sobre a luz; criar plano de aprendizado que junte a História da Física ao ensino desses temas. A proposta tenta trazer um ensino mais vivo e ligado à realidade alinhando-se às regras da BNCC e às necessidades do ensino hoje atuais.

O importante desse estudo é a necessidade de pensar novamente nas formas de ensinar ciências, usando ideias que ajudem os alunos a ter curiosidade, crítica e participação. A História da Física ajuda os alunos a entender como o saber científico cresceu, vendo os problemas que os pesquisadores fazem e as mudanças no jeito de ver que formaram o entendimento atual sobre a luz e seus fenômenos. Essa forma ajuda na ligação entre ciência e sociedade porque mostra que o saber não aparece sozinho, mas vem de estudos, diálogos e descobertas ao longo dos anos.

Para chegar a esses objetivos, o método escolhido é produzir ideias para propostas de ensino e preparar plano de aulas que se baseiam na História da luz. As propostas serão feitas para ligar acontecimentos importantes da história com temas pedidos pela BNCC, tornando o aprendizado mais contextualizado e fácil de ser assimilado. Alguns exemplos de tarefas são o experimento do disco de Newton para mostrar a composição da luz branca e as descobertas de Snell sobre a refração. Sendo assim, busca-se criar um ambiente de ensino favorável para os alunos, que melhore a assimilação sobre os conceitos de luz e seus fenômenos.

Este estudo pretende contribuir para a melhoria do ensino de Física no Ensino Fundamental II, propondo uma alternativa metodológica que valorize a História da Ciência como um recurso didático eficiente. Ao enfatizar a aprendizagem significativa e integrar a evolução dos conceitos científicos ao ensino de Óptica, espera-se tornar o processo de ensino-aprendizagem mais envolvente e eficaz, promovendo uma visão mais ampla e contextualizada da Física entre os estudantes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A HISTÓRIA DA FÍSICA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A História da Física desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes ao proporcionar uma visão mais ampla sobre a construção do conhecimento científico. A contextualização dos conceitos permite que os alunos compreendam a evolução das ideias, as descobertas e os desafios enfrentados pelos cientistas ao longo dos séculos. Esse processo possibilita a percepção de que a ciência não é estática, mas sim um campo em constante desenvolvimento.

A introdução da abordagem histórica no Ensino de Ciências permite que os estudantes estabeleçam conexões entre as teorias e a realidade em que estão inseridos. Ao invés de memorizar fórmulas e leis isoladas, os alunos podem compreender como esses conceitos foram desenvolvidos e testados ao longo da História. Para Pereira (2019), o ensino de Física deve ir além da mera transmissão de conteúdos, proporcionando aos estudantes um olhar mais investigativo e contextualizado sobre o conhecimento científico.

Podemos observar o importante papel do uso da História das Ciências no Ensino de Física, visto que a vertente historiográfica suscita no educando uma visão reflexiva a respeito do papel que a ciência exerce na sociedade, do ponto de vista político, econômico e cultural, pois converge para os objetivos que se referem à formação cidadã e ao desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos estudantes. Assim, possibilita aos futuros cidadãos uma nova visão da ciência, enxergando-a como cultura humana, e favorecendo a tomada de decisão responsável, na medida em que revela a prática científica como algo intrinsecamente social e cultural, colaborando, portanto, para o alcance de uma cidadania efetiva através da ação social consciente. (PEREIRA, 2019, p.13)

Esse tipo de abordagem promove um aprendizado mais significativo e estimula a curiosidade dos alunos. A utilização da História da ciência em sala de aula favorece a reflexão sobre a construção do pensamento científico, incentivando o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas. Quando os alunos compreendem o contexto histórico em que uma teoria foi desenvolvida, eles conseguem visualizar os desafios enfrentados pelos cientistas da época e a importância das descobertas para a evolução da humanidade. Segundo Ribeiro e Verdeaux (2022), atividades experimentais permitem uma maior aproximação entre os conteúdos científicos e a realidade dos estudantes, tornando a aprendizagem mais envolvente.

Outro aspecto relevante da História da Física no ensino de ciências é a possibilidade de humanizar a ciência, apresentando os cientistas como indivíduos sujeitos a erros, dúvidas e dificuldades. Esse fator contribui para a desmistificação da ideia de que o conhecimento científico é absoluto e imutável. Silva e Martins (2016) afirmam que uma abordagem histórica da reflexão e da refração da luz, por exemplo, pode evidenciar o papel de diferentes pesquisadores na formulação dos conceitos modernos de Óptica, destacando como o pensamento científico foi aprimorado ao longo do tempo.

A Base Nacional Comum Curricular enfatiza a necessidade de uma abordagem interdisciplinar no ensino de ciências, o que reforça a importância da contextualização

histórica dos conceitos físicos. A Física, muitas vezes vista como uma disciplina de difícil compreensão, pode se tornar mais acessível quando os estudantes compreendem sua construção ao longo da História. De acordo com Silva, Santos e Santos (2020), uma unidade de ensino potencialmente significativa sobre Óptica Geométrica pode ser desenvolvida com base na História da ciência, permitindo uma melhor assimilação dos conceitos pelos estudantes.

A experimentação, quando aliada à História da Física, fortalece a aprendizagem significativa ao permitir que os alunos compreendam como os conceitos foram desenvolvidos e testados. A realização de experimentos inspirados em descobertas históricas, como os estudos de Newton sobre a decomposição da luz branca, pode tornar o ensino mais interativo e envolvente. Trevisan e De Almeida Maciel (2022) apontam que a experimentação no ensino de ciências e biologia, quando estruturada de forma contextualizada, pode proporcionar uma melhor assimilação dos conteúdos e despertar o interesse dos estudantes.

Outro fator relevante é a inclusão de narrativas históricas no ensino de ciências como forma de valorizar o papel de diferentes culturas no desenvolvimento do conhecimento científico. Muitas vezes, os currículos escolares enfatizam apenas as contribuições da ciência ocidental, ignorando o impacto de outras civilizações. Vilhena (2017) destaca que um ensino de Física mais inclusivo deve considerar diferentes abordagens, possibilitando que todos os alunos se identifiquem com os processos de construção do conhecimento. Essa perspectiva também contribui para a promoção da diversidade no ensino de ciências.

A abordagem histórica também possibilita a superação da aprendizagem mecânica, que se baseia na simples memorização de fórmulas sem a compreensão de seus significados. Ao inserir elementos históricos no ensino de Física, os professores podem criar estratégias que estimulem a curiosidade dos estudantes e favoreçam o desenvolvimento do pensamento crítico. Segundo Williams (2022), o uso de tecnologias digitais no ensino de Física pode complementar a abordagem histórica, permitindo a simulação de experimentos clássicos e ampliando o engajamento dos alunos.

A História da Física, quando utilizada como ferramenta didática, pode transformar a forma como os estudantes percebem a ciência e seu impacto na sociedade. A análise de diferentes períodos históricos permite compreender como os avanços científicos foram influenciados por fatores sociais, culturais e econômicos,

tornando o ensino mais dinâmico e contextualizado. Pereira (2019) ressalta que a contextualização e a experimentação, quando integradas à História da Ciência, favorecem a construção do conhecimento de maneira mais acessível e envolvente.

Portanto, a inserção da História da Física no ensino de ciências não apenas facilita a aprendizagem dos estudantes, mas também promove uma visão mais ampla e humanizada da ciência. Ao compreender os desafios e as descobertas ao longo dos séculos, os alunos podem desenvolver uma relação mais próxima com o conhecimento científico, enxergando-o como um processo contínuo e em constante evolução. Como argumentam Medeiros et al. (2023), estratégias pedagógicas que integram experimentação e História da Ciência são fundamentais para tornar o ensino mais significativo e despertar o interesse dos estudantes pela Física.

2.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MECÂNICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE ÓPTICA

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel, contrapõe-se ao modelo tradicional de ensino baseado na memorização mecânica de conceitos e fórmulas. De acordo com essa abordagem, o aprendizado ocorre de forma mais eficiente quando os novos conhecimentos se relacionam com estruturas cognitivas já existentes, possibilitando uma construção ativa do saber. No ensino de Óptica, essa diferenciação é crucial, pois muitos estudantes enfrentam dificuldades na assimilação de fenômenos físicos, como reflexão e refração, devido à falta de conexão com experiências do cotidiano. Segundo Medeiros et al. (2023), a experimentação aliada a uma abordagem contextualizada pode favorecer a aprendizagem significativa, tornando os conteúdos mais compreensíveis e aplicáveis à realidade dos alunos.

A aprendizagem mecânica, por outro lado, caracteriza-se pela repetição de informações sem que haja uma real compreensão dos conceitos subjacentes. Esse modelo de ensino pode ser observado em diversas práticas pedagógicas que enfatizam exclusivamente a resolução de exercícios numéricos sem a devida contextualização. No caso da Óptica, essa abordagem pode resultar em dificuldades para os alunos visualizarem os fenômenos estudados e compreenderem sua importância. Conforme Ribeiro e Verdeaux (2022), a introdução de atividades experimentais pode minimizar essa limitação ao permitir que os estudantes observem

na prática os efeitos da luz e suas propriedades, promovendo uma aprendizagem mais profunda e significativa.

A História da Física pode desempenhar um papel fundamental na transição entre a aprendizagem mecânica e a significativa, ao apresentar a evolução dos conceitos científicos de forma contextualizada. Quando os alunos compreendem como determinados princípios da Óptica foram desenvolvidos ao longo do tempo, tornam-se mais propensos a relacionar esses conhecimentos com suas próprias experiências. Para Pereira (2019), a inserção da História da Ciência no ensino da Física favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da curiosidade, aspectos essenciais para a construção do conhecimento significativo. Dessa forma, ao incorporar relatos sobre descobertas científicas e experimentos históricos, os professores podem despertar o interesse dos estudantes e facilitar a compreensão dos conceitos.

A experimentação é um dos pilares da aprendizagem significativa, pois permite que os estudantes interajam diretamente com os fenômenos físicos. No ensino de Óptica, experimentos como a decomposição da luz branca por um prisma ou a observação de imagens formadas por lentes convergentes e divergentes podem ser utilizados para ilustrar conceitos teóricos de maneira mais acessível. Segundo Silva e Martins (2016), a abordagem experimental possibilita a superação das dificuldades associadas à abstração dos conteúdos, tornando-os mais tangíveis e facilitando sua assimilação. Essa metodologia é especialmente relevante em turmas do Ensino Fundamental II, onde o aprendizado por meio da experiência direta pode ser determinante para o envolvimento dos alunos.

O uso de tecnologias digitais pode ser um recurso valioso para a promoção da aprendizagem significativa em Óptica. Simulações interativas e aplicativos de realidade aumentada permitem que os estudantes visualizem fenômenos físicos de maneira dinâmica e interativa. Williams (2022) argumenta que o emprego de recursos digitais no ensino de Física amplia as possibilidades de experimentação e reforça a construção ativa do conhecimento, oferecendo aos alunos oportunidades para explorar conceitos complexos de forma intuitiva. Esse tipo de abordagem pode ser particularmente útil em contextos onde o acesso a laboratórios físicos é limitado, garantindo que os estudantes tenham experiências práticas mesmo em ambientes digitais:

Na realidade do ensino de Física, alguns docentes já empregam as tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas buscando melhorar a compreensão dos discentes em relação à fenômenos naturais, teorias fundamentais e experimentos físicos. Tecnologias digitais como software, aplicativos de celulares e computadores, simuladores virtuais, etc. São corriqueiramente utilizadas. (WILLIAMS, 2022, p.16)

A Base Nacional Comum Curricular enfatiza a importância da investigação científica e do pensamento crítico no ensino de ciências, aspectos que estão diretamente relacionados à aprendizagem significativa. A inclusão de estratégias pedagógicas que estimulem a curiosidade e incentivem a formulação de hipóteses pode contribuir para um ensino mais eficiente. Para Trevisan e De Almeida Maciel (2022), a experimentação e a contextualização dos conteúdos devem ser integradas ao planejamento didático para proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizado mais rica e motivadora. Dessa maneira, o ensino de Óptica pode ser estruturado de forma a estimular a reflexão sobre os fenômenos físicos e sua aplicação no cotidiano.

Os desafios relacionados ao ensino de Óptica também incluem a necessidade de adaptação para atender a diferentes perfis de estudantes. A inclusão de alunos com deficiência visual, por exemplo, requer estratégias específicas que permitam a compreensão dos conceitos de forma acessível. Segundo Vilhena (2017), a utilização de modelos táteis e materiais adaptados pode viabilizar a aprendizagem de Óptica para esses estudantes, garantindo que a experiência educacional seja equitativa e inclusiva. Essas adaptações reforçam a importância de metodologias que priorizem a aprendizagem significativa, assegurando que todos os alunos tenham acesso a uma educação científica de qualidade.

Outra estratégia para o ensino de Óptica é a elaboração de sequências didáticas que integrem conceitos teóricos, experimentação e contextualização histórica. Para Silva, Santos e Santos (2020), a organização do ensino em unidades didáticas potencialmente significativas pode melhorar a retenção do conhecimento e aumentar o interesse dos estudantes. Ao estruturar as aulas de forma progressiva, conectando os novos conteúdos a conhecimentos prévios, os professores podem favorecer um aprendizado mais sólido e duradouro. Essa abordagem também contribui para a formação de uma visão mais ampla da ciência, estimulando a valorização do conhecimento científico.

A motivação dos alunos é um fator determinante para o sucesso da aprendizagem, e a abordagem significativa pode contribuir para o aumento do

engajamento no ensino de Óptica. Quando os estudantes percebem a relevância dos conceitos estudados e conseguem estabelecer conexões com seu cotidiano, a predisposição para aprender aumenta consideravelmente. De acordo com Medeiros et al. (2023), a construção de atividades didáticas que envolvam a participação ativa dos alunos pode melhorar o desempenho acadêmico e promover um ensino mais eficiente. Dessa forma, é fundamental que os educadores adotem estratégias que estimulem a curiosidade e incentivem a exploração autônoma dos conteúdos.

Em síntese, a Aprendizagem Significativa apresenta vantagens expressivas em relação à Aprendizagem Mecânica, especialmente no ensino de Óptica. A integração de abordagens experimentais, tecnologias digitais, contextualização histórica e metodologias inclusivas pode tornar o processo de ensino mais dinâmico e acessível para os estudantes. Para que essa mudança ocorra de maneira efetiva, é essencial que os professores adotem práticas pedagógicas inovadoras e valorizem a construção ativa do conhecimento. Conforme Ribeiro e Verdeaux (2022), o ensino de Física deve ir além da simples transmissão de informações, promovendo a reflexão e a investigação científica como elementos fundamentais para a formação dos alunos.

2.3A HISTÓRIA DA FÍSICA ÓPTICA

A Óptica, como campo de estudo científico, possui uma trajetória fascinante que acompanha a própria evolução do pensamento humano. Desde as primeiras tentativas de compreender a natureza da luz até as sofisticadas teorias quânticas contemporâneas, a História da Óptica reflete a busca incessante da humanidade por desvendar os mistérios do universo visível, com contribuições fundamentais de cientistas como Euclides, Alhazen, Snell e Newton. Esta seção apresenta uma análise abrangente desse desenvolvimento histórico, destacando as principais contribuições teóricas e experimentais que moldaram nosso entendimento atual sobre a luz e seus fenômenos.

As primeiras observações sistemáticas sobre a luz remontam às civilizações mesopotâmicas e egípcias, onde já se notavam fenômenos como reflexão em superfícies polidas. Os egípcios utilizavam espelhos de cobre polido já em 3000 a.C., demonstrando um conhecimento prático das propriedades reflexivas da luz (WADE, 1998). No entanto, foram os gregos que deram os primeiros passos no sentido de uma compreensão teórica mais estruturada.

A escola pitagórica (século VI a.C.) acreditava que a visão ocorria devido a “raios visuais” emitidos pelos olhos. Essa concepção, embora equivocada, representou uma das primeiras tentativas de explicar o fenômeno da visão. Platão (427–347 a.C.), em seu diálogo “Timeu”, propôs uma teoria que combinava a emissão de raios oculares com a luz externa, estabelecendo as bases para discussões posteriores. Euclides (c. 300 a.C.) foi o primeiro a formular matematicamente a lei da reflexão, a qual, estabelece que o ângulo de incidência (θ_i), é igual ao ângulo de reflexão (θ_r), expressa por:

$$\theta_i = \theta_r \quad (1)$$

Essa formulação, apresentada em sua obra “Óptica”, permanece válida até hoje e constitui um dos primeiros exemplos de aplicação da matemática ao estudo dos fenômenos luminosos.

Durante a Idade Média, o conhecimento óptico foi preservado e ampliado pelos estudiosos islâmicos. Alhazen (Ibn al-Haytham, 965–1040) realizou experimentos pioneiros com câmaras escuras e lentes para o estudo da refração da luz, embora não tenha formulado uma lei matemática precisa. Sua obra principal, “Kitab al-Manazir” (Livro da Óptica), serviu como referência fundamental por séculos e introduziu o método experimental no estudo da luz, estabelecendo as bases da Óptica Geométrica (SABRA, 1989).

No século XVII, Willebrord Snellius (Snell) descobriu empiricamente a relação matemática da Lei da Refração, mas não publicou seus resultados e René Descartes apresentou a lei em seu livro “*Dioptrique*”, porém sem dar crédito a Snell. Eles, independentemente, descobriram a relação matemática que descreve a refração da luz, como a luz muda de direção ao passar de um meio (n) para outro com índice de refração diferente. Essa relação matemática ficou conhecida como Lei de Snell-Descartes, a qual, diz que na refração, o produto do índice de refração do meio com o seno do ângulo que esse raio forma com a reta normal à interface no ponto de incidência, é constante. Sendo expressa por:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \quad (2)$$

Essa lei é fundamental para entender fenômenos como a formação do arco-íris, o funcionamento de lentes e a propagação da luz em fibras Ópticas. A equação

da lei da refração permitiu o desenvolvimento de instrumentos ópticos mais precisos, como telescópios e microscópios.

Isaac Newton (1672), em seus experimentos com prismas, demonstrou que a luz branca é decomposta em um espectro de cores. Em seu livro *Opticks* (1704), ele descreveu como um feixe de luz solar, ao passar por um prisma, se dispersava em cores distintas (vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta). O famoso disco de Newton, composto por setores coloridos que ao girar rapidamente produzem a sensação de luz branca, foi o que Shapiro (2013, p. 145) descreve como 'a mais elegante demonstração experimental do princípio da síntese aditiva de cores, na qual Newton não apenas revelou a natureza composta da luz branca, mas também estabeleceu os fundamentos empíricos para toda a teoria científica das cores que se seguiria'. A dispersão cromática ocorre devido à dependência do índice de refração (n) do meio em relação ao comprimento de onda da luz. Como consequência, as diferentes componentes da luz branca sofrem refrações em ângulos distintos, resultando na separação das cores que a compõem. Matematicamente, tem-se a relação entre velocidade da luz (c) ser igual ao produto entre comprimento de onda (λ) e a frequência (f), denotada por:

$$c = \lambda f \quad (3)$$

Newton também defendeu a teoria corpuscular da luz, argumentando que a luz era composta por partículas. Essa visão foi contestada posteriormente, mas só no século XX é que a natureza dual da luz seria completamente compreendida.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada neste artigo de revisão bibliográfica, foi cuidadosamente planejada para proporcionar uma análise aprofundada da literatura acadêmica disponível sobre o uso da História da ciência no ensino de Física, com foco na Óptica. O estudo segue uma abordagem qualitativa, com ênfase na revisão e análise de fontes acadêmicas que discutem a relevância da experimentação e da contextualização histórica no ensino de ciências.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa sistemática em bases de dados científicas em língua portuguesa, incluindo Scopus, Google Scholar, Scielo e Repositórios Institucionais, utilizando termos-chave como "*História da Física no*

ensino", "ensino de Óptica", "aprendizagem significativa em ciências", "metodologias ativas no ensino de Física" e "experimentação no ensino de Óptica". Os critérios de seleção dos estudos incluíram a relevância do material para o tema, a atualidade das publicações e a sua conexão com abordagens didáticas voltadas ao ensino de Física no nível fundamental. Foram priorizados artigos científicos, dissertações, teses e relatórios técnicos que discutem a implementação da História da Física como ferramenta pedagógica.

Após a seleção dos materiais, foi aplicada a técnica de análise de conteúdo para categorizar e sintetizar os principais achados dos estudos revisados. Essa análise permitiu a identificação de padrões e tendências, bem como a verificação de lacunas na literatura acerca da aplicabilidade da História da Física no ensino de Óptica. Os dados extraídos foram organizados em categorias temáticas, como o impacto da aprendizagem significativa, a eficácia de experimentos históricos na compreensão dos fenômenos ópticos e a adequação dessas metodologias às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Além da revisão teórica, este estudo propõe um modelo metodológico para a aplicação da História da Física no ensino de Óptica, visando a elaboração de plano de aulas que integrem experimentação, narrativas históricas e atividades práticas. Para a construção dessa proposta, foram analisadas experiências pedagógicas documentadas na literatura, bem como diretrizes metodológicas para o ensino investigativo. O planejamento das atividades considera a viabilidade de aplicação em salas de aula do ensino fundamental, com ênfase em recursos acessíveis, como materiais de baixo custo e experimentos replicáveis no ambiente escolar.

Os experimentos históricos analisados incluem a reprodução do **Disco de Newton**, utilizado para demonstrar a composição da luz branca e o espectro visível, e a exploração da **Lei de Snell**, por meio de experimentos de refração com prismas e líquidos de diferentes densidades. Outras atividades incluem a construção de uma **câmara escura**, para ilustrar a propagação retilínea da luz e a formação de imagens, e a realização do **experimento da fenda dupla de Young**, que possibilita a observação do comportamento ondulatório da luz. Esses experimentos foram selecionados por sua relevância histórica e pelo potencial didático na explicação dos conceitos ópticos.

A viabilidade da proposta metodológica será analisada a partir da adaptação dos experimentos para o contexto do ensino fundamental II, considerando a

acessibilidade dos materiais e a aplicabilidade das atividades dentro da carga horária prevista para o ensino de ciências. Estruturou-se plano de aulas, permitindo sua implementação de forma progressiva, acompanhada de estratégias avaliativas baseadas na observação do engajamento e da compreensão dos alunos.

Com isso, a metodologia adotada neste estudo busca fornecer um referencial teórico e prático para a utilização da História da Física como ferramenta pedagógica no ensino de Óptica. Ao unir revisão bibliográfica, propostas didáticas e plano de aulas, pretende-se contribuir para a ampliação de estratégias inovadoras que promovam um ensino de ciências mais dinâmico, contextualizado e acessível aos estudantes do ensino fundamental.

3.1 PROPOSTAS COM BASE EM EXPERIMENTOS HISTÓRICOS DA ÓPTICA PARA PLANEJAMENTO DIDÁTICO

A utilização de experimentos históricos no ensino de Óptica pode tornar a aprendizagem mais acessível e significativa, permitindo que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais aprofundada dos conceitos físicos. O planejamento didático deve incorporar estratégias que envolvam a experimentação e a contextualização histórica, promovendo um ensino que vá além da mera memorização de fórmulas. Segundo Medeiros et al. (2023), a experimentação no ensino de ciências auxilia na construção do conhecimento ao estimular a participação ativa dos alunos, permitindo que compreendam os fenômenos a partir da observação e análise de experimentos concretos.

A tabela a seguir apresenta algumas propostas de atividades experimentais baseadas em experimentos históricos da Óptica. Essas atividades foram selecionadas para atender aos critérios estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e estão organizadas para possibilitar sua aplicação em sala de aula, considerando a acessibilidade dos materiais e a viabilidade prática dos experimentos.

Tabela 1 – Propostas para Planejamento Didático

Título	Área da Física	Proposta	Objetivos
O Disco de Newton e a Composição da Luz	Óptica	Utilização do disco de Newton para demonstrar a composição da luz branca a partir da mistura das cores do espectro visível.	Demonstrar a composição da luz branca e a interação das cores do espectro visível.

Explorando a Refração com a Lei de Snell	Óptica	Realização de experimentos com prismas e líquidos de diferentes índices de refração para observar o desvio da luz e validar a Lei de Snell.	Explicar o fenômeno da refração da luz e validar a Lei de Snell de forma experimental.
A Câmara Escura e a Formação de Imagens	Óptica Geométrica	Construção e experimentação com uma câmara escura para demonstrar a propagação retilínea da luz e a formação de imagens.	Mostrar como ocorre a formação de imagens e reforçar o conceito de propagação retilínea da luz.
O Experimento da Fenda Dupla	Óptica Física	Execução do experimento da fenda dupla de Young utilizando fontes de luz coerente para demonstrar o fenômeno da interferência da luz.	Compreender o fenômeno e interferência da luz, relacionando com a dualidade onda-partícula.
Espectro Eletromagnético e a Dispersão da Luz	Óptica e Eletromagnetismo	Análise da dispersão da luz ao passar por um prisma para compreender o espectro eletromagnético e a decomposição da luz branca.	Explicar a dispersão da luz e sua relação com o espectro eletromagnético, conectando o experimento à teoria ondulatória.

Fonte: Denise Silva Lucas, 2025

A implementação dessas atividades possibilita que os alunos compreendam os fenômenos ópticos por meio da experimentação, tornando a aprendizagem mais interativa. Segundo Ribeiro e Verdeaux (2022), a introdução de atividades experimentais no ensino de Óptica tem demonstrado um impacto positivo na assimilação dos conteúdos, pois proporciona uma abordagem prática e contextualizada, facilitando a compreensão dos conceitos teóricos.

A primeira proposta apresentada na tabela é a utilização do **disco de Newton** para demonstrar a composição da luz branca. Segundo Pereira (2019), a contextualização histórica dos experimentos científicos auxilia na compreensão dos conceitos, pois permite que os estudantes entendam como as descobertas foram feitas e qual o impacto delas no desenvolvimento da ciência. O disco de Newton é um dos exemplos clássicos de experimentação na Óptica, demonstrando a decomposição da luz branca em suas cores constituintes. O experimento consiste em um disco dividido em segmentos coloridos que, quando girado rapidamente, faz com que as cores se misturem e o observador perceba uma tonalidade branca ou acinzentada. Essa demonstração prática contribui para a compreensão do espectro da luz visível e da teoria das cores, conceitos fundamentais para a Física e a arte. Segundo Medeiros et al. (2023), a utilização de experimentos no ensino de ciências melhora a assimilação

dos conteúdos, pois permite aos alunos visualizarem fenômenos físicos que, de outra forma, permaneceriam no campo teórico. Dessa forma, a incorporação do disco de Newton no ensino de Óptica representa uma estratégia eficaz para tornar a aprendizagem mais envolvente.

Outro experimento essencial para o ensino de Óptica é a verificação da **Lei de Snell**, que descreve o comportamento da luz ao passar de um meio para outro com diferentes índices de refração. Silva e Martins (2016) afirmam que a abordagem experimental da refração da luz possibilita que os alunos desenvolvam uma visão mais investigativa do processo de propagação da luz, contribuindo para uma aprendizagem significativa. A introdução desse experimento em sala de aula possibilita a conexão entre a teoria e o cotidiano, pois os alunos podem observar e analisar o desvio da luz em experimentos simples com prismas ou copos com água.

A construção de uma **câmara escura** de Alhazen é outra atividade relevante para o ensino de Óptica Geométrica. Esse dispositivo, precursor das câmeras fotográficas, demonstra a propagação retilínea da luz e a formação de imagens invertidas em uma superfície oposta à entrada da luz. Esse experimento permite que os alunos observem a propagação retilínea da luz e a formação de imagens invertidas, demonstrando os princípios fundamentais da Óptica, como a relação entre distância focal e nitidez da imagem projetada. De acordo com Trevisan e De Almeida Maciel (2022), a utilização de dispositivos experimentais simples, como a câmara escura, favorece a compreensão de conceitos abstratos e possibilita que os alunos desenvolvam habilidades analíticas ao interpretar os fenômenos observados. Além da experimentação no ensino de ciências possibilita a integração de diferentes abordagens, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e interdisciplinar.

A utilização de experimentos históricos também favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia investigativa dos estudantes. Ao recriar experimentos clássicos, os alunos não apenas observam os fenômenos, mas também são incentivados a formular hipóteses e a interpretar os resultados obtidos. Ribeiro e Verdeaux (2022) destacam que as atividades experimentais são essenciais para a formação de uma compreensão aprofundada da Óptica, pois permitem a construção ativa do conhecimento. Além disso, a experimentação proporciona maior interação entre os alunos, promovendo debates e discussões que enriquecem a aprendizagem coletiva e estimulam o interesse pela ciência.

O fenômeno da interferência, demonstrada por meio do experimento da fenda dupla de Young, permite que os alunos compreendam a natureza ondulatória da luz. Esse experimento pode ser realizado com lâminas perfuradas e fontes de luz coerente. Segundo Silva, Santos e Santos (2020), a inclusão de experimentos que ilustram a dualidade onda-partícula no ensino de Física auxilia na formação de uma visão mais ampla sobre os modelos científicos e sua evolução ao longo do tempo.

O último experimento proposto na tabela envolve a análise do espectro eletromagnético e a **dispersão da luz** ao passar por um prisma. Essa atividade possibilita que os alunos visualizem o espectro visível e compreendam a relação entre diferentes comprimentos de onda. Vilhena (2017) destaca que a abordagem experimental no ensino de Óptica deve estar alinhada ao desenvolvimento tecnológico, permitindo que os alunos façam conexões entre os fenômenos naturais e sua aplicação em dispositivos ópticos modernos.

As propostas apresentadas podem ser adaptadas para diferentes contextos educacionais, incluindo a utilização de recursos digitais e simulações interativas. Segundo Williams (2022), o uso de tecnologias digitais no ensino de Física pode complementar os experimentos práticos, oferecendo novas possibilidades de visualização dos fenômenos ópticos e ampliando o acesso ao conhecimento científico.

A integração da experimentação com a História da ciência pode tornar o ensino de Óptica mais atrativo para os estudantes. A partir da contextualização dos experimentos históricos, os alunos podem compreender como os modelos científicos foram desenvolvidos ao longo do tempo. De acordo com Medeiros et al. (2023), a abordagem interdisciplinar, que combina História da ciência e experimentação, favorece a construção do conhecimento e estimula a curiosidade científica dos alunos.

A proposta metodológica adotada neste trabalho busca evidenciar que a experimentação não deve ser utilizada apenas como um complemento ao ensino teórico, mas sim como uma ferramenta essencial para a construção do conhecimento científico. Ribeiro e Verdeaux (2022) argumentam que a realização de atividades experimentais permite que os alunos desenvolvam habilidades investigativas, tornando-se agentes ativos no processo de aprendizagem.

Dessa maneira, ao integrar experimentos históricos ao ensino de Óptica, é possível promover uma aprendizagem mais significativa, na qual os estudantes não apenas memorizam conceitos, mas também compreendem os processos que levaram às descobertas científicas. Pereira (2019) destaca que a aprendizagem significativa

ocorre quando os novos conhecimentos se relacionam de maneira coerente com os saberes prévios dos alunos, favorecendo a retenção do conteúdo e seu uso em diferentes contextos.

A experimentação, aliada à contextualização histórica, permite que os alunos desenvolvam uma visão mais crítica e reflexiva sobre a ciência. Segundo Silva e Martins (2016), a utilização de experimentos históricos no ensino de Óptica pode contribuir para a formação de estudantes mais engajados e interessados pela Física, promovendo um ensino mais dinâmico e interativo.

Assim, as propostas apresentadas demonstram a importância da experimentação no ensino de Óptica e ressaltam a necessidade de metodologias inovadoras que promovam a interação entre os estudantes e o conhecimento científico.

3.2 EXPERIMENTOS HISTÓRICOS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Os experimentos históricos desempenham um papel crucial na construção do conhecimento científico, permitindo que conceitos abstratos sejam demonstrados de maneira concreta e acessível. No campo da Óptica, diversas descobertas foram possíveis por meio de experimentações que revolucionaram a compreensão da luz e de seus fenômenos. A abordagem experimental é um dos pilares da ciência, pois possibilita validar teorias, testar hipóteses e aprimorar modelos explicativos. Segundo Pereira (2019), a experimentação é essencial para a aprendizagem de conceitos científicos, uma vez que permite ao estudante construir significados a partir da observação direta dos fenômenos. Essa perspectiva evidencia que, ao inserir experimentos históricos no contexto educacional, o ensino pode se tornar mais dinâmico e significativo.

No contexto educacional, a implementação de experimentos históricos no ensino de Óptica deve estar alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular, garantindo que as atividades propostas atendam aos objetivos de aprendizagem estabelecidos. A BNCC enfatiza a necessidade de promover um ensino investigativo e experimental, valorizando metodologias que incentivem a curiosidade e o protagonismo dos estudantes. Segundo Silva, Santos e Santos (2020), a utilização de unidades de ensino potencialmente significativas, mediadas por recursos

experimentais, contribui para um aprendizado mais efetivo e duradouro. Portanto, ao planejar aulas de Óptica, os professores podem recorrer a experimentos históricos para favorecer a compreensão dos fenômenos luminosos e sua aplicação prática.

A abordagem experimental no ensino de Óptica também pode ser adaptada para incluir alunos com necessidades especiais, garantindo um ensino mais inclusivo e acessível. O uso de modelos táteis e simulações interativas permite que estudantes com deficiência visual compreendam conceitos ópticos por meio de outros sentidos, como o tato e a audição. Vilhena (2017) argumenta que a adaptação de experimentos clássicos para a inclusão de alunos com deficiência é fundamental para garantir equidade no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, a História da Física pode ser utilizada não apenas como recurso didático, mas também como um meio para promover a acessibilidade no ensino de ciências.

O uso de tecnologias digitais também pode complementar a realização de experimentos históricos no ensino de Óptica. Simuladores interativos, como os disponíveis na plataforma PhET, permitem que os alunos visualizem fenômenos ópticos de forma dinâmica e exploratória. Segundo Williams (2022), as tecnologias digitais no ensino de Física oferecem recursos que ampliam a compreensão dos conteúdos e possibilitam a realização de experimentos que, em condições normais, poderiam ser inviáveis em sala de aula. Dessa maneira, a combinação entre experimentação prática e simulações computacionais potencializa o aprendizado e oferece diferentes formas de representação dos fenômenos ópticos.

A reconstrução de experimentos históricos também desempenha um papel importante na valorização da História da ciência e na compreensão da evolução do conhecimento científico. A contextualização histórica permite que os alunos percebam a ciência como um processo contínuo de descobertas e refinamentos, desmistificando a ideia de que o conhecimento científico é imutável. Para Pereira (2019), a contextualização, a experimentação e a História da ciência no ensino promovem uma abordagem mais ampla e enriquecedora, permitindo que os alunos compreendam não apenas os conceitos científicos, mas também o percurso histórico de sua construção. Assim, ao resgatar experimentos clássicos, os professores podem contribuir para uma formação científica mais crítica e reflexiva.

Dessa maneira, a inserção de experimentos históricos no ensino de Óptica representa uma estratégia pedagógica eficaz para estimular o interesse dos alunos, facilitar a compreensão dos conceitos e promover uma aprendizagem significativa. A

experimentação permite que os estudantes desenvolvam habilidades investigativas, analíticas e colaborativas, alinhando-se às exigências do ensino contemporâneo. Além disso, a contextualização histórica favorece a valorização da ciência e sua conexão com o desenvolvimento humano e tecnológico. Assim, ao integrar experimentos históricos ao ensino de Física, é possível criar um ambiente de aprendizado mais dinâmico, interativo e acessível, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes sobre a importância da ciência na sociedade.

3.3 PROPOSTAS PARA PLANO DE AULAS

Construiu-se um plano de aulas para as atividades poderem ser mais dinâmicas para alcançar o objetivo do seguinte trabalho. O plano de aulas segue na tabela a seguir, o qual abrange atividade experimental baseada em experimento histórico da Óptica. Essas atividades foram organizadas para atender aos critérios estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e estão organizadas para possibilitar sua aplicação em sala de aula, considerando a acessibilidade dos materiais e a viabilidade prática dos experimentos.

O plano de aulas proposto deve e/ou pode ser utilizado como modelo para as demais propostas de Planejamento Didáticos sugeridos ou conforme as possíveis alterações futuras dentro da BNCC e/ou consoante a realidade da instituição de ensino.

Tabela 2 – Proposta para Plano de Aulas sobre O Disco de Newton

Componente	Conteúdo	Recursos/Metodologia	BNCC/Avaliação
Tema	O Disco de Newton e a Composição da Luz Branca	Demonstração prática da síntese aditiva de cores.	Habilidade: EF09CI04
Objetivos	1. Entender a decomposição da luz branca. 2. Relacionar o experimento aos fenômenos da Óptica.	- Discussão histórica. - Atividade prática. - Resolução de problema matemático.	Habilidade: Analisar fenômenos luminosos e aplicar conceitos físicos.
Materiais	- Disco de Newton (pronto ou confeccionado com papel cartão). - Motor ou barbante. - Lanterna. - Canetas coloridas.	- Confeção em grupo. - Rotações em diferentes velocidades.	
Duração	- Duas aulas (90 minutos no total)	Aula 1: Teoria (45min). Aula 2: Prática (45 min).	

Desenvolvimento	1ª Aula: - Introdução com pergunta disparadora. - Contexto histórico (Newton). - Explicação das equações 2ª Aula: - Montagem do disco. - Observação e registro. - Discussão sobre aplicações (telas RGB).	- Uso de vídeos curtos. - Simulações interativas (PhET Colorado). (Fonte: UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER. Color Vision. PhET Interactive Simulations)	Critérios de avaliação: - Participação. - Relatório com descrição e cálculos.
Avaliação	- Relatório escrito: a) Fenômeno observado. b) Cálculo de frequência (ex: luz vermelha, $\lambda = 700$ nm).	- Rubrica: Excelente: 3 itens completos. Satisfatório: 2 itens. Insuficiente: 1 item.	Habilidade: EF09CI06
Recursos Extras	- Vídeo: "Azul + Verde + Vermelho = Branco?". (Fonte: MINUTO DA FÍSICA. Azul + Verde + Vermelho = Branco?) - Imagens do espectro visível. (Fonte: KHAN ACADEMY. O espectro eletromagnético.)	- Projetor para exibição	

Fonte: Denise Silva Lucas, 2025

4. CONCLUSÃO

A utilização da História da Física como instrumento facilitador do ensino e aprendizagem de Óptica no ensino fundamental II demonstrou ser uma abordagem eficaz para tornar o ensino mais acessível, dinâmico e significativo. A contextualização histórica dos conceitos científicos permite que os alunos compreendam a evolução do conhecimento e associem os fenômenos ópticos a descobertas reais, contribuindo para um aprendizado mais engajador. Além disso, ao incorporar experimentos históricos, os estudantes passam a visualizar a ciência como um processo contínuo de investigação e descoberta, afastando-se da ideia de que a Física é apenas um conjunto de fórmulas abstratas.

A análise das propostas metodológicas reforça que a experimentação aliada à História da ciência pode contribuir para a construção do conhecimento de forma mais estruturada e interativa. Atividades como a reprodução do disco de Newton, a exploração da refração da luz e a construção da câmara escura demonstram que a experimentação possibilita que os alunos participem ativamente do processo de

aprendizagem. Além disso, a utilização de materiais acessíveis e experimentos de fácil replicação torna essa abordagem viável para aplicação no ensino fundamental, respeitando as diretrizes estabelecidas pela BNCC.

Outro aspecto relevante observado foi a influência da abordagem histórica na promoção da aprendizagem significativa. Ao estabelecer conexões entre os conteúdos e o contexto histórico de suas descobertas, os alunos desenvolvem maior compreensão e retenção dos conceitos. Essa estratégia também estimula o pensamento crítico e a curiosidade científica, incentivando os estudantes a questionarem os fenômenos e a buscarem respostas por meio da experimentação. Dessa forma, a História da Física não apenas facilita a aprendizagem de Óptica, mas também contribui para a formação de cidadãos mais críticos e reflexivos.

A pesquisa evidenciou que o ensino tradicional de Física, baseado exclusivamente na exposição teórica e em exercícios repetitivos, pode ser complementado e aprimorado com metodologias que valorizem a experimentação e a contextualização histórica. A introdução dessas estratégias nas aulas de ciências pode minimizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos ao estudar Óptica, tornando os conteúdos mais próximos de suas realidades e promovendo maior envolvimento no processo de ensino-aprendizagem.

Diante dos resultados apresentados, conclui-se que a inserção da História da Física como recurso pedagógico no ensino de Óptica possui grande potencial para melhorar a compreensão dos fenômenos físicos pelos estudantes. Recomenda-se que futuras pesquisas explorem a aplicação prática dessas propostas em diferentes contextos escolares, analisando os impactos na aprendizagem e no desempenho dos alunos. Assim, a continuidade desse estudo poderá contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas, incentivando o desenvolvimento de um ensino de ciências mais interativo, inclusivo e alinhado às necessidades dos estudantes do ensino fundamental II.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Tradução de Sônia C. S. Cavalcante. Lisboa: Plátano, 2003.

KHAN ACADEMY. **O espectro eletromagnético**. Khan Academy, [s.d.]. Disponível em: <https://cdn.kastatic.org/ka-perseus-images/7368b813cebab3abdd88286e456d16819743a6d1.png>. Acesso em: 30 mar. 2025.

MEDEIROS, Karem Karennine Lopes et al. **A experimentação e a Física do cotidiano como instrumento facilitador do processo de ensino aprendizagem**. *Revista Foco*, v. 16, n. 02, p. e883-e883, 2023.

MINUTO DA FÍSICA. **Azul + Verde + Vermelho = Branco?**. YouTube, 2 mai. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LIKeTEzYrjo>. Acesso em: 30 mar. 2025.

PEREIRA, Danilo de Lima. **Um novo olhar para a Física: contextualização, experimentação e História da ciência no ensino**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1586>. Acesso em: 20 jul. 2024.

RIBEIRO, Jair Lúcio Prados; VERDEAUX, Maria de Fátima da Silva. **Atividades experimentais no ensino de Óptica: uma revisão**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 1-14, dez. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/PSJ8nXFtMmmrpjNgFcxgWp/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

SABRA, A. I. **The Optics of Ibn al-Haytham**. London: Warburg Institute, 1989

SHAPIRO, A. E. **Fits, Passions and Paroxysms: Physics, Method, and Chemistry and Newton's Theories of Colored Bodies and Fits of Easy Reflection**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

SILVA, Boniek Venceslau da Cruz; MARTINS, André Ferrer Pinto. **Uma abordagem histórica da reflexão e da refração da luz**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 1-9, mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/BXDnH3HCJWntNSXpNNh7qjz/>. Acesso em: 24 set. 2024.

SILVA, José de Arimatéa do Nascimento; SANTOS, José Wilson dos; Santos, José Edson dos. **Unidade de ensino potencialmente significativa sobre Óptica geométrica mediada por TDIC**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 42, n. 1, e20190010, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/dJv9Vkf6434ffg5tJDPbpM/>. Acesso em: 7 out. 2024.

TREVISAN, Inês; DE ALMEIDA MACIEL, Jéssica Cristina. EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: DIFERENTES ABORDAGENS. **Anais do Seminário Nacional de Formação de Professores**, v. 1, n. 3, 2022.

UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER. Color Vision. **PhET Interactive Simulations**, 2023. Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_pt_BR.html. Acesso em: 30 mar. 2025.

VILHENA, Juan Diego Ferreira. **O uso do laboratório de ciências para o ensino de Física no ensino fundamental com uma abordagem adaptada para deficientes visuais: uma proposta inclusiva**. 2017

WADE, N. J. **A Natural History of Vision**. Cambridge: MIT Press, 1998.

WILLIAMS, Peter Stephen Frota. **Tecnologias digitais no ensino de Física: PhET como recurso de ensino-aprendizagem para o oscilador harmônico simples**. 2022.