



## (RE)DESCOBRINDO A LUZ: ESTRATÉGIAS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE ÓPTICA NO ENSINO MÉDIO

GONÇALVES, Lucas Gabriel<sup>1</sup>  
SILVA, Elaine Cristina Oliveira<sup>2</sup>

Grupo de Trabalho 8 (GT 8): Educação em Ciências e Matemática

### RESUMO

Este relato apresenta uma experiência didática desenvolvida no âmbito das ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), com estudantes do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual Geraldo Melo dos Santos, com o objetivo de promover a recomposição das aprendizagens relativas a conteúdos de Física que não foram trabalhados no ano letivo anterior. A ação buscou recuperar conceitos essenciais de Óptica, por meio de atividades experimentais voltadas à observação e análise dos fenômenos de reflexão e refração da luz. A proposta buscou despertar o interesse dos alunos, estimular a formulação de hipóteses e promover a aprendizagem significativa dos conceitos ópticos. A experiência demonstrou que a experimentação, aliada à mediação pedagógica adequada, é uma ferramenta eficaz para o engajamento e para a consolidação do conhecimento científico. Os resultados indicaram participação ativa, curiosidade e um ambiente favorável à construção coletiva do saber.

**Palavras-chave:** Ensino de Física. Óptica. Experimentos Didáticos. Reflexão. Refração.

### CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRÁTICA OU EXPERIÊNCIA

Esta prática foi realizada no âmbito das ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), com estudantes do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual Geraldo Melo dos Santos. Devido à ausência de professor responsável pela disciplina no ano letivo anterior, tornou-se necessário desenvolver uma atividade de recomposição de aprendizagem, com o objetivo de revisar conteúdos fundamentais que não foram vistos pelos estudantes. A prática abordou os fenômenos ópticos da reflexão e refração da luz, por meio de experimentos simples e de grande apelo visual, buscando não apenas suprir a lacuna de conteúdo, mas também despertar a curiosidade dos estudantes em relação ao funcionamento da luz em nosso cotidiano.

Do ponto de vista didático, a realização de experimentos simples e acessíveis favorece a aprendizagem por investigação e promove a construção ativa do conhecimento. A experimentação permite que os alunos observem fenômenos, formulam hipóteses, testem explicações e relacionem o conteúdo teórico à realidade concreta. De acordo com Zabala (1998), o uso de atividades práticas auxilia no desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes, além de favorecer a interdisciplinaridade e a

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alagoas (IF-UFAL). Igonnccalves@gmail.com

<sup>2</sup> Escola Estadual Geraldo Melo dos Santos (SEDUC-AL). elaine.cristina@professor.educ.al.gov.br





contextualização dos saberes. Além disso, a experimentação no ensino de Física se alinha a abordagens metodológicas que valorizam a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003), especialmente quando o conteúdo novo pode ser relacionado a conhecimentos prévios dos alunos, como suas experiências com luz, espelhos, vidros, água e objetos transparentes.

Dessa forma, os conceitos de reflexão e refração, além de fundamentais para a compreensão da Óptica, tornam-se conteúdos ideais para serem abordados de maneira experimental, uma vez que os fenômenos são visualmente perceptíveis, de fácil demonstração, e ricos em conexões com o cotidiano dos estudantes.

## OBJETIVOS DA AÇÃO EDUCATIVA

### Objetivo Geral:

Proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizagem significativa sobre os fenômenos de reflexão e refração da luz por meio de atividades experimentais, com foco na recomposição de aprendizagem.

### Objetivos Específicos:

- Resgatar conteúdos de Óptica que não foram trabalhados no ano letivo anterior;
- Estimular a observação ativa e a formulação de hipóteses a partir de situações experimentais;
- Demonstrar, por meio de experimentos simples e visuais, os fenômenos físicos da reflexão e refração da luz;
- Relacionar os conceitos abordados com aplicações cotidianas, como o uso da fibra óptica;
- Favorecer o trabalho colaborativo, a curiosidade científica e o engajamento dos estudantes em atividades investigativas;
- Promover a fixação dos conteúdos por meio de representações visuais e descrições escritas das observações realizadas.

## DESCRÍÇÃO DETALHADA DA EXPERIÊNCIA





**Participantes:** Estudantes do terceiro ano da Escola Estadual Geraldo Melo dos Santos.

**Materiais utilizados:** Garrafa pet descartável, *laser* ou lanterna com foco pequeno, agulha ou material pontiagudo, água, recipiente (para conter a água vazada), espelhos, bêquer e lápis.

## Experimentos realizados

- **1º experimento: Feixe de luz conduzido por água:** Garrafa PET com furo lateral inferior, cheia de água. Um *laser* apontado do lado oposto ao furo mostrou como a luz era guiada pelo fluxo de água — exemplificando a reflexão interna total.
- **2º experimento: Refração com bêquer:** Um lápis inserido num bêquer com água mostrou a distorção aparente de posição e forma, evidenciando a refração.
- **3º experimento: Dinâmica com espelhos:** Alunos refletiram um feixe fixo de *laser* usando espelhos para atingir um alvo no quadro, promovendo interação lúdica e aplicação da reflexão.

## Metodologia aplicada

- **Apresentação guiada do experimento:** Inicialmente, os experimentos foram apresentados sem explicação prévia, incentivando que os alunos levantassem hipóteses com perguntas provocadoras como: “O que está acontecendo com a luz?” ou “Por que existem dois feixes de luz?”.
- **Introdução gradual dos conceitos:** Após as análises e observações dos estudantes, os fenômenos foram explicados com base nas percepções construídas durante a prática, promovendo uma compreensão mais significativa. A formalização dos conceitos foi realizada de forma contextualizada, relacionando a teoria com as evidências empíricas observadas nos experimentos.

## Instrumentos de avaliação

Os estudantes foram incentivados a descrever e/ou ilustrar os fenômenos observados, através da elaboração de mapas mentais e representações visuais acompanhadas de explicações. Também foram incentivados a estabelecer relações entre





os conceitos aprendidos e situações cotidianas, para promover uma compreensão mais ampla e contextualizada dos conteúdos trabalhados.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A compreensão dos fenômenos ópticos é essencial para a formação científica básica dos estudantes, pois esses fenômenos estão presentes em diversas situações cotidianas e tecnológicas. A luz, enquanto forma de radiação eletromagnética visível, interage com diferentes materiais de modo a produzir efeitos como **reflexão, refração, absorção e dispersão**, sendo os dois primeiros os mais facilmente observáveis em experimentações simples.

A **refração da luz** é definida como a mudança na direção de propagação de uma onda ao passar de um meio para outro com diferentes índices de refração, causada pela variação da velocidade de propagação da luz nesses meios. Essa mudança está associada à conservação da frequência e à alteração do comprimento de onda da luz no novo meio. O comportamento refratado obedece à **Lei de Snell-Descartes**, dada por:

$$n_1 \cdot \sin(\theta_1) = n_2 \cdot \sin(\theta_2)$$

onde  $n$  representa o índice de refração de cada meio e  $\theta$  os ângulos da luz em relação à normal. Um exemplo prático é a observação de objetos submersos em líquidos ou ao ver uma pessoa dentro de uma piscina a partir do lado de fora.

Já a **reflexão da luz** é o fenômeno pelo qual a luz retorna ao meio de origem após atingir uma superfície refletora. A maior parte da informação visual que temos do mundo depende da reflexão da luz nos objetos que nos cercam. A reflexão pode ser **regular** (em superfícies lisas) ou **difusa** (em superfícies rugosas), sendo regida pelo princípio de que o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão, ambos medidos em relação à normal à superfície.

Um caso especial de reflexão é a **reflexão interna total**, que ocorre quando a luz tenta passar de um meio mais refringente para um meio menos refringente (por exemplo, da água para o ar), e o ângulo de incidência é maior que um determinado valor crítico (ângulo limite). Nesse caso, toda a luz é refletida de volta ao interior do primeiro meio. Esse princípio é explorado tecnologicamente em dispositivos como as **fibras ópticas**, amplamente utilizadas em telecomunicações e medicina.



## RESULTADOS ALCANÇADOS OU INDICATIVOS DE MUDANÇA

A prática teve boa recepção entre os estudantes, que demonstraram entusiasmo com os experimentos, apesar de certa dificuldade inicial em descrever verbalmente os fenômenos observados. A dinâmica com espelhos se destacou como altamente envolvente, promovendo uma competição saudável entre grupos. Houve também curiosidade adicional sobre fenômenos paralelos observados, como a água não sair da garrafa mesmo estando furada — o que poderá ser abordado em aulas futuras. A atividade evidenciou o potencial dos experimentos para engajar e ampliar a compreensão de conceitos abstratos.





Registros das práticas experimentais desenvolvidas com os estudantes durante a abordagem dos fenômenos de reflexão e refração da luz. As atividades envolveram a utilização de materiais simples e de baixo custo, com o objetivo de promover a observação direta dos conceitos físicos e estimular a participação ativa dos alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência evidenciou a eficácia da experimentação aliada à mediação docente para a construção dos conhecimentos. A metodologia favoreceu o envolvimento dos estudantes, desenvolvendo não apenas habilidades cognitivas, mas também sociais e investigativas. Conclui-se que atividades práticas bem conduzidas podem promover aprendizagens significativas mesmo em contextos de defasagem escolar.

## REFERÊNCIAS

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Editora, 2003.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física, volume 4: Óptica e Física Moderna**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

**“Tipos de reflexão e refração”** em Só Física. Virtuous Tecnologia da Informação, 2008-2025. Acesso em: 22 de julho de 2025. Disponível em:  
<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Otica/Fundamentos/tiposdereflexaoerefracao.php>