

## ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE LENTES DELGADAS

Francisco Edvaldo Melo Antunes<sup>1</sup>

Tatiana Clarindo de Melo<sup>2</sup>

Brena Samyly Sampaio de Paula<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho se desenvolveu através de uma atividade proposta pela professora da disciplina de Currículos e Programas do curso de licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - Campus Tianguá. Com ela, foi possível analisarmos e conhecermos melhor a estrutura e organização da matriz curricular das escolas de Ensino Médio do Estado, discutir métodos de desenvolvimento de um plano de aula e propor a criação de um material didático financeiramente acessível para o ensino de óptica geométrica que pudesse ser confeccionado pelos próprios alunos em sala de aula.

É sabido que dentro do contexto escolar há uma queixa dos professores em relação a falta de recursos estruturais para a elaboração de aulas práticas. Segundo Fernandes (2016, p. 32) “As aulas práticas são muito importantes na Física, pois dentre outras razões tornam as aulas mais dinâmicas.”. Essa dinamização da aula é fundamental para que o professor consiga se libertar de aulas expositivas, nesse sentido, de acordo com Henriques, Prado e Vieira (2014, p. 1) “a eficácia de aulas expositivas em suprir essas deficiências é universalmente baixa, independentemente dos talentos do professor ou dos atrativos que sejam oferecidos aos alunos.”.

Partindo da ideia que a falta de estrutura da escola limita o trabalho docente e que há a necessidade de aulas mais diversificadas, o objetivo desse trabalho é propor a criação de um material didático, financeiramente acessível e capaz de explorar o ensino de Lentes Delgadas.

Nesse sentido, buscamos construir um material que mostrasse de maneira mais clara a trajetória dos raios de luz utilizando o tato dos estudantes, valorizando os sentidos e oportunizando uma experiência diversificada a partir de diferentes linguagens e meios, favorecendo assim, a aprendizagem significativa dos conteúdos de física, especificamente

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Ceará - IFCE, [edvaldo.tunes@gmail.com](mailto:edvaldo.tunes@gmail.com);

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Ceará - IFCE, [tatiana.clarindocdd@gmail.com](mailto:tatiana.clarindocdd@gmail.com);

<sup>3</sup> Professora orientadora: Mestranda em Educação pela Universidade Federal do Ceará, UFC, [brena.sampaio@ifce.edu.br](mailto:brena.sampaio@ifce.edu.br).

óptica geométrica, com foco no comportamento da luz ao atravessar diferentes tipos de lentes, e ainda promovendo o envolvimento de todos os estudantes na construção coletiva do conhecimento.

## **METODOLOGIA**

Compreendendo as dificuldades de assimilação dos conteúdos teóricos de óptica geométrica e a necessidade de uma representação mais concreta dos fenômenos ópticos, buscamos na bibliografia existente, fontes que nos auxiliassem na compreensão e fundamentação do processo de construção do material didático. Dessa forma, nossa pesquisa foi uma revisão bibliográfica pois, de acordo com Polak, Diniz e Polak Júnior (2011, p.50) esse tipo de estudo “consiste na busca das fontes, selecionando autores que trabalham o tema a ser estudado”.

Quanto a abordagem da pesquisa, caracteriza-se como qualitativa, tendo em vista que buscamos analisar as informações e conhecimentos que obtivemos nas aulas da disciplina de Currículos e Programas, em artigos lidos e baseando-se na nossa própria experiência como estudante de ensino médio.

Após a delimitação da fundamentação teórica, analisamos a matriz curricular das escolas públicas de ensino médio da Rede Estadual do Ceará, em seguida, escolhemos o conteúdo de lentes delgadas (previsto para o 2º ano do Ensino Médio) para elaboração de um material didático que pudesse favorecer o ensino desse conteúdo.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para pensar um material didático acessível e eficiente para o ensino de lentes delgadas, nos apoiamos na compreensão de Mól (2019), que nos diz que o material deve atender as seguintes demandas específicas: ser eficiente no aspecto educacional, ser ergonômico, ser seguro, ser agradável ao toque, apresentar contrastes visuais e táteis, ser durável e resistente, ser feito de materiais conhecidos, ter tamanho adequado e ser portátil, ter características de textos adequados, ser fiel à representação, ser multissensorial, ser viável economicamente, ser simples, ser de uso coletivo e ser avaliado adequadamente.

Pensando em um instrumento didático que atendesse o máximo dessas especificações, utilizamos para a sua confecção, materiais que são facilmente encontrados em papelarias e em armarinhos e que são de baixo custo para serem adquiridos. Em sua construção, buscamos também, fazer uso de fitas com diversas espessuras e cores, de forma que ao mesmo tempo

fosse agradável a visão e ao toque, confortável e seguro para que os alunos desenvolvessem as atividades propostas pelo professor.

Partindo desses pressupostos, utilizamos os seguintes materiais: 1 Caixa de papelão com 17 cm de largura, 17 cm de altura e 25 cm de comprimento; 1 m de fita branca; Fita coloridas e diferentes espessuras nas cores vermelho, amarelo, azul e violeta, 0,5 m de cada; 20 folhas A4 para revestir as caixas; Cola de isopor; Tesoura; Régua; Fita adesiva transparente. Quanto a sua criação, descreveremos a seguir, o passo a passo.

#### Montagem da Lente Plano-convexa

1. Remover as 4 abas da caixa de papelão (Guardar as abas, pois, posteriormente também serão utilizadas);
2. Pegue duas abas de 25 cm de comprimento por 8,5 cm de largura, meça 4 cm do lado mais estreito em direção ao centro de uma das abas e dobre-a nesse ponto. Em seguida meça 2 cm do lado mais estreito da outra aba, também em direção ao centro, e dobre-a nesse local. (A ponta dobrada deve formar um ângulo de  $90^\circ$  com o restante da aba, isso facilitará na hora da colagem);
3. Dentro da caixa que teve as abas removidas, vire a face aberta da caixa para você. Coloque a aba que você dobrou 4 cm a partir da lateral perpendicular ao lado de 25 cm da caixa. Cole as pontas dobradas nos lados internos superiores e inferiores da caixa;
4. Pegue a outra aba já dobrada e cole-a dentro da caixa de modo que ela fique em forma de “D” com a outra aba que já foi colada.
4. Fazer quatro (04) furos na lateral direita da caixa com auxílio de uma tesoura, os furos devem ficar um abaixo do outro a uma distância de 2,8 cm, entre ele e das laterais da caixa. Repita o processo para as abas que foram colocadas no centro da caixa. Do lado esquerdo faça apenas um (01) furo no centro da caixa
5. Em seguida ainda com a face aberta da caixa virada para você, comece a colocar as fitas brancas nos furos, um pedaço de fita branca de 20 cm para cada furo, no sentido da direita para a esquerda até o centro onde se encontra a lente e unir as pontas com as fitas coloridas. A ordem correta das cores de cima para baixo é a seguinte: vermelha, amarela, azul e violeta, sendo que para cada cor a fita deve ter uma espessura que estará associada ao comprimento de onda daquele raio de luz, logo, a espessura deve diminuir da cor vermelha para a violeta. Prenda bem as fitas em ambos os lados da caixa para impedir que elas se soltem e também tenha cuidado de prender a fita branca na colorida de forma que seja discreto e a parte presa fique localizada bem entre as duas abas. (Recomendamos prender com fita adesiva as fitas nas laterais depois de amarrá-las).

6. Cobrir todas as laterais externas e internas das caixas com folhas A4.

Depois de pronto, o material deve ser posto para que os alunos o explorem, percebam os diferentes ângulos e formatos das linhas. O professor deve deixar que os alunos fiquem à vontade para usar e perguntar sobre o material.

Utilizando o instrumento didático, o professor deve ser capaz de trabalhar: noções de comprimento de onda e frequência da luz associando a espessura das fitas com suas cores; explorar o comportamento da luz ao atravessar lentes, observando a trajetória das fitas; estudar a lei da refração (Lei de Snell-Descartes), por meio dos ângulos em que as fitas foram colocadas. Construindo materiais didáticos que representem outras lentes, é possível expandir as possibilidades de atividades que podem ser desenvolvidas, diferenciar as lentes a partir da trajetória dos raios de luz.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino da Física tem se tornado uma tarefa de inovações tanto nos métodos de ensino como nos recursos utilizados para facilitar a compreensão de determinados conteúdos do currículo, ampliando as possibilidades, para além do livro didático e do quadro, utilizando outros sentidos do aluno para proporcionar uma melhor compreensão dos conceitos físicos e modelos teóricos abordados em sala de aula. Borges (2012, p. 144) afirma que: “O material didático é indispensável no processo educativo e que seu papel fundamental é contribuir para uma apropriação crítica do conhecimento por parte dos alunos.”.

Dessa maneira, buscando novas formas de proporcionar uma aprendizagem mais significativa e ao mesmo tempo despertar o interesse dos alunos é o que leva os professores e até mesmo os próprios estudantes a criarem materiais que facilitem a assimilação de determinado assunto. Ainda de acordo com Borges (2012, p. 145) “Há, entretanto, uma infinidade de materiais que o professor pode produzir ou improvisar para suas aulas de ciências. Mesmo aqueles objetos usuais no dia a dia do professor e do aluno podem se constituir em material didático para um determinado conteúdo de Ciências.”. Por ser construído com os recursos dos estudantes e/ou do professor, é importante que este utilize materiais de fácil acesso financeiro e do dia a dia deles.

Outra vantagem do uso de materiais didáticos é a dinamização da aula proporcionada por eles, permitindo que o professor não se limite somente às aulas tradicionais, com o uso correto é possível enriquecer o diálogo fornecendo as condições de aprendizagem que as estruturas das escolas muitas vezes não dispõem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda há uma certa carência na pesquisa de materiais financeiramente acessíveis para o ensino de lentes, porém ainda é possível desenvolver instrumentos que nos permitam representar de forma mais dinâmica o comportamento da luz. O material desenvolvido busca atender as demandas propostas por Mól (2019) de ser um instrumento que utilize materiais simples e de fácil acesso, além de ser um material de baixo custo, ou seja, todos os materiais utilizados na sua confecção podem ser adquiridos facilmente o que permite que a sua confecção não demande muitos recursos e assim possa ser utilizado em aula.

Através das leituras realizadas constatamos que a dificuldade relacionadas a falta de estrutura nas escolas limita o trabalho do professor, resultando sempre em aulas expositivas onde o estudante só escuta e copia o que é feito pelo professor. Por isso, ter um material que possa ser utilizado para explicar de forma concreta alguns conceitos auxilia o professor no seu trabalho docente, permitindo que os alunos interajam, questionem e produzam conhecimento através da sua própria curiosidade.

**Palavras-chave:** Material didático; Lentes, Física, Baixo custo, Aulas práticas.

## REFERÊNCIAS

BORGES, G.L.A. **Material didático no ensino de Ciências** - volume 10 - D23 - Unesp/UNIVESP - 1ª edição 2012 graduação em Pedagogia. Disponível em <[https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47362/1/u1\\_d23\\_v10\\_t06.pdf](https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47362/1/u1_d23_v10_t06.pdf)> Acessado em 12/08/2018

FERNANDES, E. F. **As dificuldades de compreender física dos alunos do ensino médio das escolas públicas de Iguatu** – [Ce recurso eletrônico] / Emerson Ferreira Fernandes. – 2016. Disponível em <<http://www.uece.br/fisicaiguatu/dmdocuments/8--Emerson%20Ferreira%20Fernandes%20-%20AS%20DIFICULDADES%20DE%20COMPREENDER%20F%C3%8DSICA%20DOS%20ALUNOS%20DO%20ENSINO%20M%C3%89DIO%20DAS%20ESCOLAS%20P%C3%9ABLICAS%20DE%20IGUATU%20-%20CE%20-%202016.pdf>> acessado em 20/08/2019

HENRIQUES, V. B. Carmen P.C. Prado e André P. Vieira – 2014. **Editorial convidado: Aprendizagem Ativa**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 4, 4001 (2014).

MÓL, G. S.; DUTRA, A. A. Construindo Materiais Didáticos Acessíveis para o Ensino de Ciências. In: Laís Perpetuo Perovano; Douglas Christian Ferrari de Melo. (Org.). **Construindo materiais didáticos acessíveis para o ensino de ciências**. 1ed. Vitória, ES: Brasil Multicultural, 2019, v. 1, p. 28-42.

POLAK, Y. N. S.; DINIZ, José Alves ; SANTANA, José Rogério. **Dialogando sobre Metodologia Científica**. 1. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2011. v. 1. 177p.

Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n4/v36n4a01.pdf>> acessado em: 12/08/2019