

O USO DE LENTES PARA CORREÇÃO DE PROBLEMAS DE VISÃO: UMA PROPOSTA PARA DISCUSSÃO DE CONCEITOS DE ÓPTICA NO ENSINO DE FÍSICA

Matheus Fernando dos Santos¹; Thiago Vicente de Assunção²; Leonardo Bruno Ferreira de Souza³

^{1,2,3}*Universidade Católica de Pernambuco, matheusfernando778@gmail.com*

Introdução

A necessidade da abordagem prático-experimental no processo de ensino-aprendizagem de uma ciência natural como a física resulta da validação da experimentação como a busca por desvendar a natureza, a ciência da experiência. Levando em conta que a tendência pedagógica tradicional predomina nas salas de aula, faz-se necessário recorrer a novas estratégias didáticas. Pinho Alves (2000) defende a ideia de que para fazer física é preciso do laboratório, então, para aprender física ele também se faz necessário - “a aceitação tácita do laboratório didático no ensino de Física é quase um dogma”.

Segundo Hofstein (2004, apud PEREIRA, 2017), essa necessidade está embasada na vantagem de que tais atividades podem facilitar a compreensão de conceitos físicos, além de encorajar a aprendizagem ativa, motivar, despertar o interesse, desenvolver o raciocínio lógico, a comunicação, estimular a capacidade de iniciativa e de trabalho em grupo. O trabalho laboratorial não demanda necessariamente o espaço físico de um laboratório, assim como uma atividade nesse contexto de trabalho não necessariamente demanda um trabalho experimental, podendo ser um trabalho prático (PEREIRA, 2017). A realização de atividades prático-experimentais como estratégia didática tem sido apontada por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades em aprender e ensinar física de modo significativo e consistente (Araújo, 2003).

Por sua vez, a óptica geométrica é a teoria que explica como a luz se comporta ao encontrar objetos cujas dimensões são muito maiores que seu comprimento de onda. O modelo devirá de alguns conceitos fundamentais: os raios luminosos e duas leis que descrevem a mudança de direção desses raios nos processos de reflexão e refração. Com isso a óptica geométrica consegue explicar vários fenômenos e instrumentos que encontramos no dia-a-dia, por exemplo, o aparecimento de arco-íris no céu e as imagens formadas por espelhos e lentes (Máximo, 2014).

Tendo em vista que óptica geométrica é uma área com inúmeras aplicações e está relacionada a fenômenos cotidianos, como levados a pensar que deveria ser fácil ensiná-la. Entretanto, isso não é observado com alunos do ensino médio, que têm muitas dificuldades de assimilar conceitos e relacioná-los com a realidade ao seu redor.

Partindo dessa problemática, propomos uma atividade para tentar sanar essa dificuldade, levando para a sala de aula aplicações práticas de conceitos de óptica. O objetivo deste trabalho é apresentar de maneira prática a biofísica da visão. Especificamente, apresentar a formação da imagem em um olho normal, míope e com hipermetropia, usando um arranjo esquemático do olho humano. Além disso, apresentar como são feitas as correções na formação da imagem utilizando óculos com lentes divergentes e convergentes.

Metodologia

Iniciamos o nosso trabalho prático na escola estadual Governador Barbosa Lima, em uma turma do 2º ano do ensino médio, mostrando os tipos de lentes esféricas existentes (Figura 1) e onde esses dispositivos são empregados, tais como óculos, máquinas fotográficas, microscópios, lunetas, entre outros. As lentes esféricas possuem faces côncavas ou convexas, podendo uma delas ser plana. As lentes são denominadas convergentes quando convergem os raios luminosos para um ponto do seu eixo, e são denominadas divergentes quando desviam os raios de modo a se tornarem divergentes (MÁXIMO, 2014).

Figura 1: Lentes esféricas: (a) biconvexa; (b) bicôncava e (c) plano convexa.

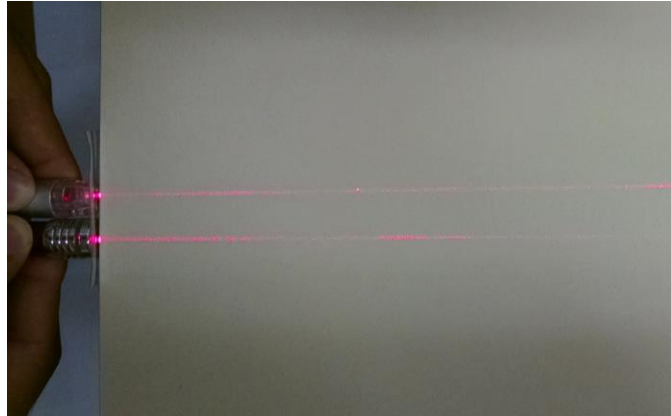


Fonte: o próprio autor

Para fazer uma representação dos raios de luz foram usados dois diodos laser (LD), facilmente encontrado em chaveiros com lanternas. Estes foram utilizados por apresentarem um

feixe de luz suficientemente colimados. O comprimento de onda da luz emitida é na faixa de 630-650 nm, o que resulta em um laser de coloração vermelha. A Figura 2 mostra os dois LD lado a lado, bem como a propagação dos feixes paralelos.

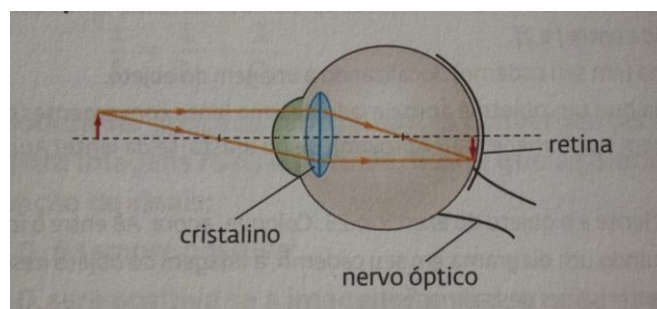
Figura 2: Diodos laser e a propagação dos feixes paralelos.



Fonte: o próprio autor

Para analisar o funcionamento de um instrumento óptico, mostramos de maneira simplificada o olho humano. Podemos considerar que o olho humano é constituído de uma lente biconvexa, denominada cristalino, situada na região anterior do globo ocular (Figura 3). No fundo desse globo está localizada a retina, que funciona como um anteparo sensível à luz. As sensações luminosas recebidas pela retina são levadas ao cérebro pelo nervo óptico.

Figura 3: Esquema mostrando a formação da imagem no humano normal.



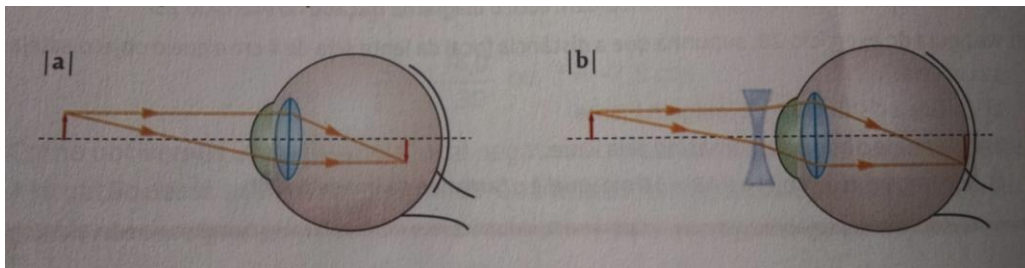
Fonte: MÁXIMO, 2014.

Quando olhamos para um objeto, o cristalino (lente convergente) forma uma imagem real e invertida desse objeto, localizada exatamente sobre a retina (Figura 3), nessas condições, enxergamos nitidamente o objeto. Embora a imagem formada na retina seja invertida, a mensagem

levada ao cérebro passa por processos complexos, fazendo com que enxerguemos o objeto em sua posição correta.

Para muitas pessoas, a imagem de um objeto não se forma exatamente sobre a retina, assim, essas pessoas não enxergam nitidamente o objeto. A razão disso pode ser uma deformação do globo ocular ou uma acomodação defeituosa do cristalino (Máximo, 2014). Em algumas pessoas, a imagem se forma na frente da retina: essas são as pessoas míopes (Figura 4.a). Para corrigir esse defeito, isto é, para que se tenha a imagem do objeto formada sobre a retina, a pessoa que tem miopia deve usar óculos com lentes divergentes (Figura 4.b)

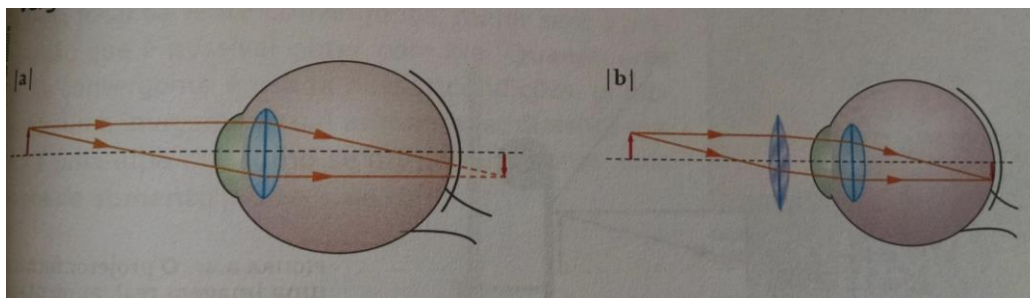
Figura 4: Ilustração esquemática da formação da imagem em um olho humano com miopia |a| e a correção por meio de lentes divergente |b|.



Fonte: MÁXIMO, 2014.

Em outras pessoas, a imagem se formaria depois da retina (Figura 5.a). Isso ocorre porque essas pessoas têm um globo ocular mais curto do que o normal (hipermetropia), chamada também de “vista cansada”. Esse defeito é corrigido usando-se óculos com lentes convergentes (Figura 5.b).

Figura 5: Ilustração esquemática da formação da imagem em um olho humano com hipermetropia |a| e a correção por meio do uso de lentes convergentes |b|.



Fonte: MÁXIMO, 2014.

Resultados e Discussão

Observamos no ato da atividade prático-experimental um aumento da participação dos alunos, se mostraram mais dispostos a interagir e compreender o que estava sendo proposto com a atividade. Essa interação é graças ao encanto causado por atividades práticas utilizando luz, sempre despertando um fascínio nos alunos. Além desses fatores, buscamos levar nossa proposta para a realidade dos alunos, principalmente aqueles que usavam óculos. Perguntamos quais problemas de visão estavam relacionados ao fato deles usarem óculos, e se eles sabiam como eram feitas as devidas correções. O interessante é que eles não tinham muita convicção, mas tinham uma ideia de como era feito. Dentro da nossa proposta, explicamos dois problemas, a miopia e a hipermetropia.

Figura 6: Momentos durante a atividade prático-experimental.



Fonte: próprio autor

Nessa perspectiva de aprendizagem, podemos lembrar da aprendizagem significativa ausubeliana, em que os conhecimentos prévios é o principal fator da aprendizagem e retenção de novos conhecimentos. A clareza e a organização do conhecimento prévio é o que mais influencia a aquisição significativa de novos conhecimentos nessa área, em um processo interativo no qual o novo ganha significados, se integra e se diferencia em relação ao já existente que, por sua vez, adquire novos significados fica mais estável, mais diferenciado, mais rico, mais capaz de ancorar novos conhecimentos (Moreira, 2010).

A escola, o ensino escolar, não é organizado de modo a levar em conta o conhecimento prévio do aluno. A escola mudaria muito se isso acontecesse. Nas palavras de Postmam e Weingartner (1969, p.62, apud Moreira 2010).

Podemos, ao final das contas, aprender somente em relação ao que já sabemos. Contrariamente ao senso comum, isso significa que se não sabemos muito nossa capacidade de aprender não é muito grande. Esta idéia – por si só – implica uma grande mudança na maioria das metáforas que direcionam políticas e procedimentos das escolas.

Conclusões

A aplicação dessa atividade foi muito satisfatória, tanto pelo maior envolvimento dos alunos quanto pela maior compreensão demonstrada por eles. Houve a participação de cerca de 45 alunos na turma onde foi realizada a atividade. A escola não conta com o espaço físico de um laboratório, mas isso não foi empecilho, a prática foi realizada na própria sala de aula, com a participação quase que total dos alunos. Eles puderam associar conceitos teóricos com algumas aplicações práticas, como foi o caso da oftalmologia. Levar em consideração o que os alunos trazem de conhecimento na bagagem mostrou-se um ótimo caminho para uma aprendizagem mais sólida, uma vez que torna mais rico certos conhecimentos prévios e os mesmos passam a adquirir novos significados.

Referências Bibliográfica

- ARAÚJO, M. S.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25,n.2, 2003.
- MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. Física: Contexto & aplicações. Ed. Scipione. v. 2. 1ª ed. 2014.
- MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? Instituto de Física- UFRGS, 2010. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf> .
- PEREIRA, M. V; MOREIRA, M. C. Atividades prático-experimentais no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.34, n.1, 2017.
- PINHO-ALVES, J. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.17, n.2, 2000.