

O ESTUDO DE LENTES ÓPTICAS ASSOCIADAS A CORREÇÃO DA VISÃO HUMANA NO ENSINO MÉDIO

WOLFART, Dainara¹
2821068

STACHESKI, Geison Carlos ²

RESUMO

A abordagem da temática óptica, num primeiro momento, impacta muitas pessoas de forma negativa, levando a crer que se trata de um assunto complicado, principalmente pela presença de conceitos incompreensíveis e pouca similaridade com as vivências do dia a dia, daí a importância da associação do conteúdo apresentado em sala de aula com as questões cotidianas. Associar o conteúdo de lentes ópticas com a solução dos problemas de visão é uma forma de captar o interesse e atenção do aluno, posto que muitas crianças e adolescentes em idade escolar convivem com essa situação ou certamente conhecem ou convivem com algum familiar ou conhecido que apresente tal condição. Os olhos são o órgão responsável pela visão; em condições normais a luz atravessa a retina, a lente cristalina, o humor vítreo e é projetada, de forma invertida, na retina e transportada pelo nervo óptico até o cérebro permitindo explorar o mundo que nos cerca. Porém, existem diversos problemas de saúde ocular que afetam uma grande parcela da população e diminuem a capacidade visual, então entram em cena as lentes. As lentes são dispositivos homogêneos e transparentes, no qual a luz, ao atravessar o dispositivo, sofre refração, ou seja, parte da luz é refletida e a outra parte sofre variação na sua trajetória. Com base na trajetória que os raios seguem após atravessar a lente, podemos classificá-las em convergentes ou convexas - quando a luz incide num mesmo ponto, ou em divergentes ou côncavas - quando os raios de luz se afastam para o infinito, mas seus prolongamentos se unem num ponto em comum. Os problemas de visão que podem ser corrigidos através de lentes, são a miopia, a hipermetropia, o astigmatismo e a presbiopia.

Palavras-chave: Óptica. Olho humano. Visão. Lentes de correção.

1. INTRODUÇÃO

De modo geral, a abordagem do assunto óptica durante os anos do ensino médio abrange os fenômenos associados à luz. Porém, costumeiramente os esforços concentram-se na abordagem dos aspectos geométricos, fundamentados em conceitos e características de alguns elementos, como por exemplo, espelhos, lâminas de faces paralelas, prismas e lentes, e geralmente esses elementos são indicados por retas e pontos num plano ou através de cálculos, o que, na maioria das vezes, não consegue captar o interesse dos alunos.

Tal cenário dificulta bastante a concretização de um ensino de qualidade, demandando a adoção de métodos diferenciados capazes de superar essa barreira, dentre eles a associação da teoria trabalhada em sala de aula com o cotidiano dos alunos. No caso específico do ensino

¹ Aluno do Centro Universitário Internacional UNINTER. Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso. BII - 2020.

² Professor Orientador no Centro Universitário Internacional UNINTER.

da óptica, é pertinente a associação com os problemas de visão que estão presentes no dia a dia dos próprios alunos, sua família ou seus conhecidos.

Pesquisas do Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO) revelam que cerca de 20% das crianças em idade escolar apresentam problemas de visão. Tal alegação se confirma na vivência escolar, pois é evidente o crescimento constante das dificuldades visuais entre os estudantes do ensino fundamental e médio, bem como o uso de óculos de grau para a correção da dificuldade visual. Entretanto, muitos jovens e adolescentes não possuem conhecimento acerca do funcionamento do olho humano ou quais problemas podem afetá-lo e, muito menos, que há um tipo de lente específico para resolver cada situação.

Inspirado nessa realidade presente em muitos ambientes escolares, o presente projeto associará a óptica, especificamente a temática das lentes, com a solução de problemas que afetam a capacidade visual. Em outras palavras, será associado o conteúdo tradicional sobre lentes com a apresentação da estrutura dos olhos, os problemas que podem afetar o funcionamento dessa estrutura e a solução desses problemas. Por fim, acrescenta-se o incentivo a realização periódica de exames oftalmológicos, especialmente quando já existirem casos na família, permitindo a detecção precoce de eventuais problemas e garantindo maior conforto visual, o que em última análise, é capaz de melhorar o desempenho em sala de aula.

2. LENTES ÓPTICAS

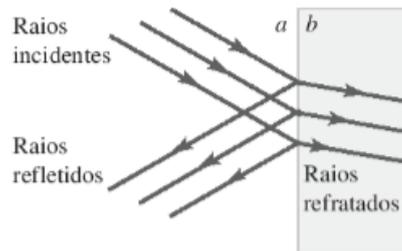
2.1 ESTUDO DAS LENTES

As lentes ópticas, segundo conceituação de Duran (2011, p. 174), são “dispositivos ópticos feitos de material transparente (vidro, quartzo ou plástico)” nos quais “a face pela qual incide o feixe de luz pode ser plana ou curva”. Segundo Filho e da Silva (2016, p.196), a lente é “um sistema óptico formado por um meio homogêneo e transparente, limitado por duas superfícies esféricas ou por uma superfície esférica e outra plana”. São, portanto, dispositivos que permitem a passagem da luz com pouco desvio na sua trajetória, ou seja, a luz ao atravessar a lente sofre refração.

A refração ocorre "quando uma onda de luz atinge uma superfície lisa separando dois meios transparentes (tal como o ar e o vidro ou a água e o vidro), em geral a onda é parcialmente refletida e parcialmente refratada (transmitida) para o outro material" (YOUNG, FREEDMAN, 2009, p. 4).

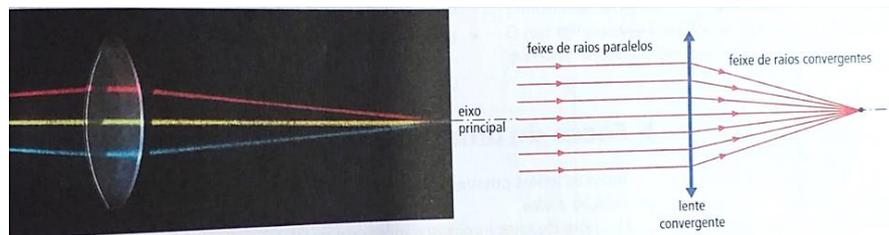
De acordo com Filho e Silva (2016, p.180) sempre que houver uma troca de meio, haverá também mudança na velocidade da propagação da luz em relação ao meio anterior, bem como, a mudança na direção da propagação, conforme a seguinte imagem:

(b) As ondas no ar externo e no vidro são representadas por raios.



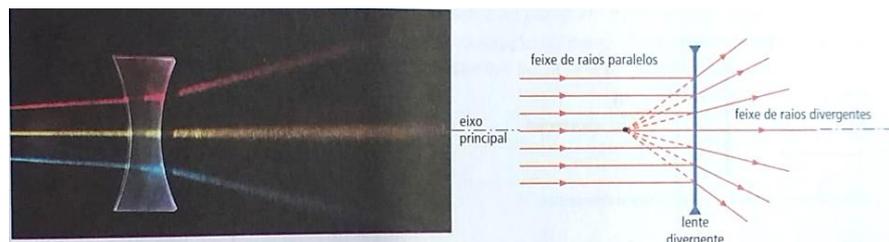
Fonte: Young e Freedman (2009)

As lentes podem ser classificadas com base no desvio sofrido pelos raios luminosos que as atravessam, nas palavras de Filho e Silva (2016, p. 197), “uma lente é dita convergente quando um feixe de raios paralelos que incide sobre ela é transformado em um feixe de raios convergentes”, nos moldes da imagem abaixo:



Fonte: Filho e Silva (2016)

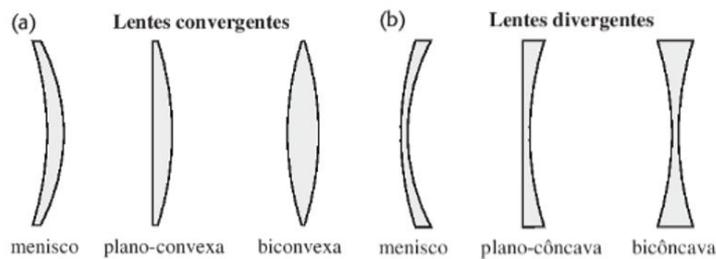
Será divergente "quando um feixe de raios paralelos que incide sobre ela é transformado em um feixe de raios divergentes" (FILHO, SILVA, 2016, p.197)



Fonte: Filho e Silva (2016)

Desse modo, é possível perceber que numa lente convergente a trajetória dos raios irá para um ponto em comum, enquanto na lente divergente esses raios irão se afastar, mas seu prolongamento (em pontilhado antes da lente) irá se centralizar num mesmo ponto.

Ainda no entendimento de Filho e Silva (2016, p.196), as lentes podem ser classificadas quanto a espessura; quando a espessura das bordas é menor que a espessura da parte central, são denominadas lentes convexas e quando apresentam a espessura das bordas maior que espessura da parte central, são denominadas lentes côncavas. Ou seja, lentes convergentes são do tipo convexa e lentes divergentes são do tipo côncava.

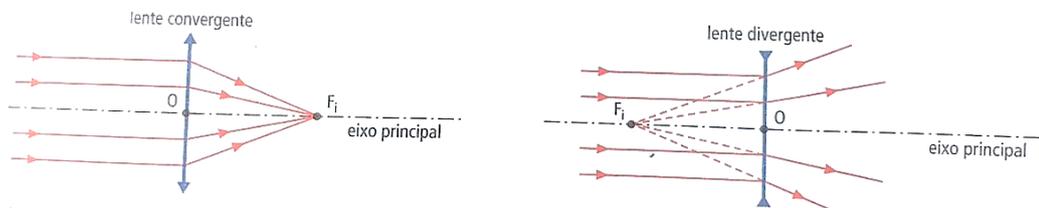


Fonte: Young e Freedman (2009)

2.2 FORMAÇÃO DA IMAGEM ATRAVÉS DE UMALENTE

Todas as lentes possuem dois focos que estão sobre o eixo principal e são simétricos em relação a elas. Conforme Duran (2011, p.174) essa distância entre os focos e o centro da lente é chamada de distância focal. Quando um feixe de luz incide paralelamente ao eixo principal cada tipo de lente apresenta um comportamento especial.

Segundo Filho e Silva (2016, p. 198) a partir desse feixe, “o ponto de raios refratados (ou seu prolongamento) se encontram é chamado foco principal imagem F_i ”.



Fonte: Filho e Silva (2016)

E em relação ao ponto F_i teremos um ponto simétrico e chamado de “foco principal objeto F_o da lente, onde os raios incidentes (ou seus prolongamentos) que passam por esse ponto

emergem da lente sob a forma de um feixe paralelo ao eixo principal” (FILHO, SILVA, 2016, p.198).



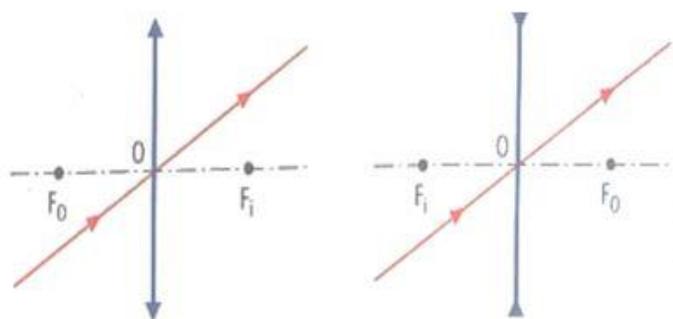
Fonte: Filho e Silva (2016)

“A lente convergente, F_i tem natureza real, pois é o encontro efetivo dos raios, enquanto para a lente divergente, F_i é de natureza virtual” (FILHO, SILVA, 2016, p. 198). Desse modo, é possível concluir que uma lente convergente produzirá uma imagem real devido ao cruzamento dos raios que inverterá a imagem, enquanto as lentes divergentes formarão imagens virtuais devido ao não cruzamento dos raios, mas seus prolongamentos (em pontilhado) irão formar a imagem com a mesma orientação.

Além dos focos, há as propriedades dos raios incidentes, ou seja, a forma como os raios de luz se comportam ao atravessar determinados lugares específicos nas lentes, tanto para convergentes como para divergentes:

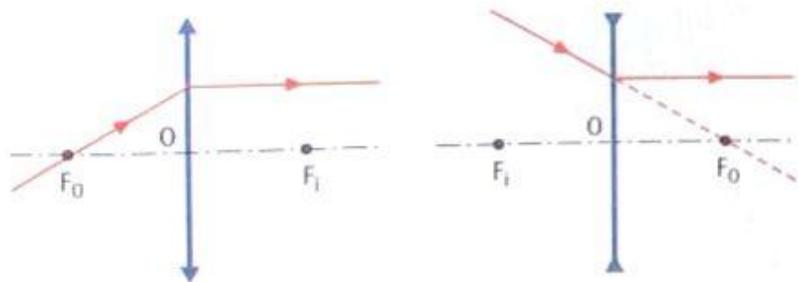
- I. Todo raio luminoso que incide no centro óptico se refrata diretamente, sem sofrer desvio.
- II. Todo raio luminoso que incide paralelamente ao eixo principal se refrata alinhado com o foco principal imagem.
- III. Todo raio luminoso que incide alinhado com o foco principal objeto se refrata paralelamente ao eixo principal (BÔCAS, DOCA, BISCOULA, 2012, p. 416).

Deste modo, é possível concluir que um raio de luz ao incidir no centro da lente não sofrerá desvio, ou seja seguirá seu caminho, independentemente do tipo de lente.



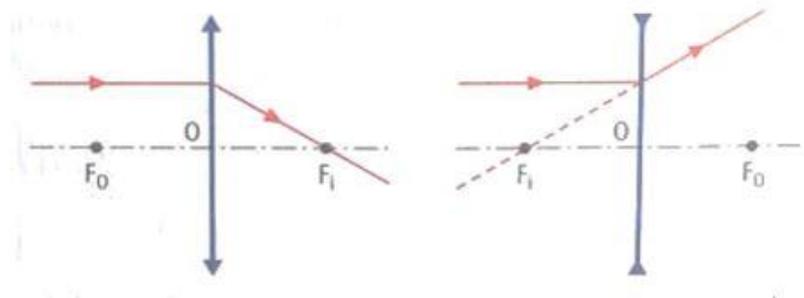
Fonte: Filho e Silva (2016)

Ademais, um raio de luz ao incidir na direção do foco do objeto fará com que os raios refratados sejam paralelos ao eixo principal, isto é, em ambas as lentes a luz irá atravessar e seguir em linha reta.



Fonte: Filho e Silva (2016)

Do mesmo modo, quando um raio de luz incidir paralelamente ao eixo principal de uma lente convergente, os raios refratados irão em direção ao foco da imagem. O mesmo acontece com uma lente divergente, mas os prolongamentos dos raios irão na direção do foco da imagem.

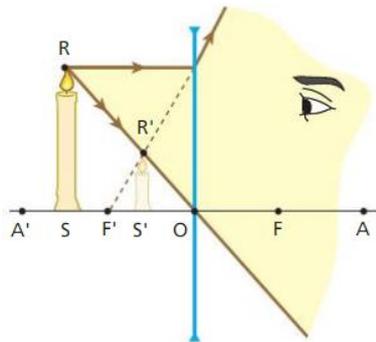


Fonte: Filho e Silva (2016)

Através das propriedades dos raios incidentes nas lentes, é possível descrever como ocorre a construção de imagens. Conforme Filho e Silva (2016, p. 199) “no ponto onde se dá a intersecção dos raios refratados, ou seus prolongamentos, temos a conjugação de imagem”. Ou seja, após atravessar a lente os raios refratados ou os prolongamentos, no ponto onde se cruzarem, formarão a imagem e isso depende de onde o objeto está posicionado. A formação da imagem ocorre de maneira distinta em lentes divergentes e convergentes.

Em uma lente divergente, de acordo com Bôcas, Doca e Biscoula (2012, p. 417) “qualquer que seja a posição do objeto em relação a lente, obtém-se a mesma característica para a imagem, que se forma sempre entre o centro óptico e o ponto principal da imagem”. Sendo

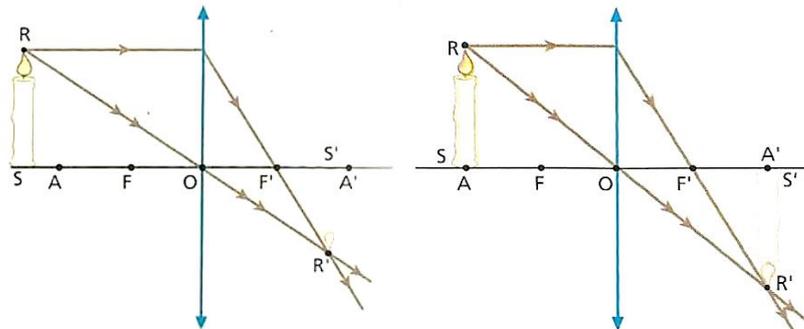
assim, independentemente da posição do objeto em relação a lente, a imagem terá como característica ser virtual, pois forma-se a partir dos prolongamentos dos raios de luz, direita pois refletirá exatamente o objeto, e menor do que o objeto realmente é.



Esta fotografia mostra a imagem virtual, direita e menor produzida por uma lente divergente para um objeto real (rosto da mulher).

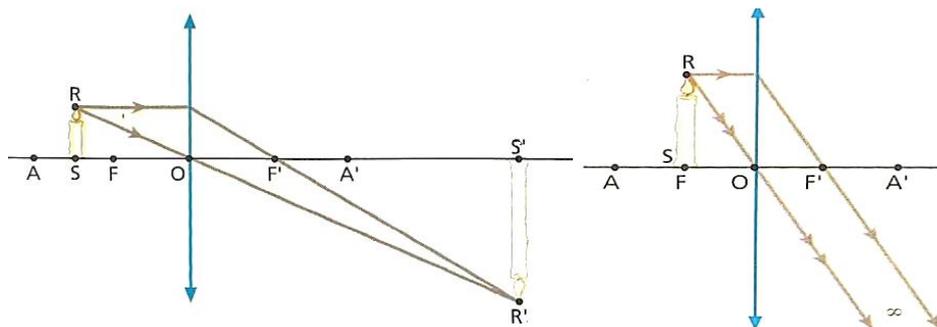
Fonte: Bôcas, Doca e Biscoula (2012)

Em uma lente convergente, o tipo de imagem formada irá depender da distância em que o objeto se encontra da lente. Os pontos antiprincipais equivalem a uma distância, em relação ao centro óptico, a $2F$. Conforme Filho e Silva (2016, p. 200) um objeto colocado antes do ponto antiprincipal, formará uma imagem real, invertida e menor. Já um objeto sobre o ponto antiprincipal, formará uma imagem real, invertida e mesmo tamanho do objeto.



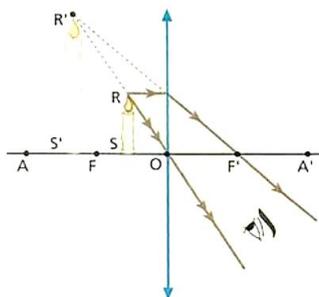
Fonte: Bôcas, Doca e Biscoula (2012)

Ainda, segundo Filho e Silva (2016, p. 200), um objeto colocado antes do foco principal formará uma imagem real, invertida e maior que o próprio objeto. Enquanto um objeto colocado sobre o foco principal produzirá uma imagem que se forma no infinito, uma vez que os raios emergentes são paralelos entre si.



Fonte: Bôcas, Doca e Biscoula (2012)

Por fim, quando um objeto é colocado entre o foco objeto e o centro óptico, a imagem é virtual, direta e maior que o objeto, devido aos prolongamentos dos raios.



Fonte: Bôcas, Doca e Biscoula (2012)

3. FUNCIONAMENTO DO OLHO HUMANO

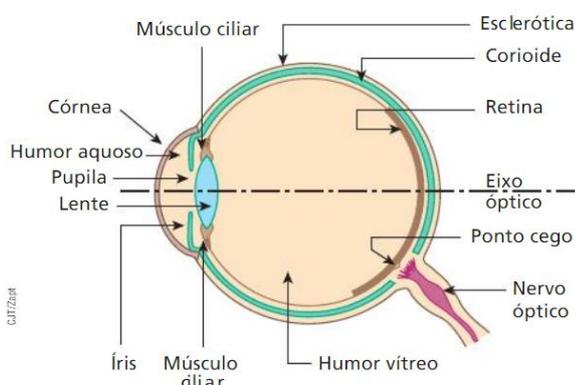
A visão é um sentido essencial para a nossa sobrevivência que é possibilitado através dos olhos. Segundo Filho e da Silva (2016, p.216) “os olhos são a janela aberta para a luz”, por meio deles é possível ver o mundo que nos cerca. “O olho, em essência, é um receptor de luz que consegue converter energia luminosa em impulsos elétricos, que no cérebro, são interpretados no centro da visão” (BÔCAS, DOCA, BISCOULA, 2012, p.455).

Conforme Young e Freedman (2009, p. 63), a parte frontal do olho é ligeiramente mais curva e recoberta por uma membrana dura e transparente, chamada de córnea. Atrás da córnea, existe um líquido chamado de humor aquoso; na sequência, está o cristalino, que consiste em uma lente em forma de cápsula composta por uma gelatina fibrosa flexível e deformável pela ação dos músculos ciliares; e para complementar, atrás da lente do cristalino, o olho está cheio de um líquido gelatinoso chamado de humor vítreo.

O bulbo do olho, no passado conhecido como globo ocular, são todas as partes que constituem o olho, ele é revestido por uma parede opaca composta por três camadas principais:

Externa, chamada de esclerótica com uma constituição courácea esbranquiçada, que serve para dar estabilidade mecânica ao olho; a intermediária, chamada corioide, altamente vascularizada cuja função é fazer a irrigação sanguínea do bulbo do olho; e a interna, chamada retina, composta de células sensoriais de visão, que se comunicam com o cérebro por meio de um cordão nervoso denominado nervo óptico (BÔCAS, DOCA, BISCOULA, 2012, p. 456).

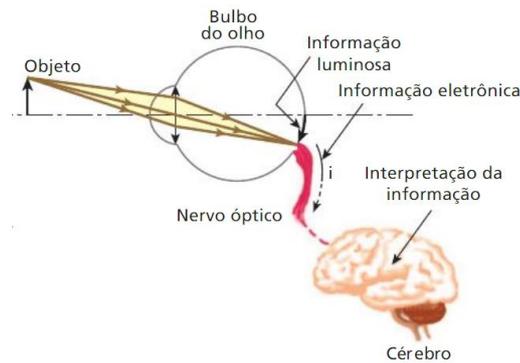
De acordo com Duran (2011, p.164) “a pupila é a parte do olho que regula a quantidade de luz que incide no olho, além de, normalmente, poder mudar o seu diâmetro em até quatro vezes seu tamanho relativo”.



Fonte: Bôcas, Doca e Biscoula (2012)

Dentro da retina existem células especializadas, dentre as quais se destacam os bastonetes e os cones, com funções específicas, como explica Duran (2011, p.164), “a percepção de cores em mamíferos se faz pelos cones, que contêm pigmentos sensíveis as regiões diferentes do espectro luminoso; já os bastonetes são células especializadas em escurecer a luz”.

Deste modo, a luz, ao atravessar a córnea e a superfície da lente, projeta uma imagem na retina. Para Filho e Silva (2016, p. 216) a lente do olho pode ser considerada uma lente convergente e biconvexa, que projeta na retina uma imagem real e invertida do objeto que estamos vendo. Mesmo sendo a imagem invertida, “o cérebro tem a faculdade de interpretá-la corretamente” (BÔCAS, DOCA, BISCOULA, 2012, p. 456), ou seja, por natureza própria, o cérebro consegue ver todas as coisas de forma normal, mesmo a imagem sendo produzida de forma invertida.



Fonte: Bôcas, Doca e Biscoula (2012)

Assim sendo, a luz do objeto atravessa a lente cristalina, segue pelo humor vítreo e chega a retina. Porém, muitas vezes, a formação das imagens não ocorre de forma correta e bem nítida, devido a problemas relacionados a distância focal. Segundo Duran (2011, p. 184), um olho normal consegue projetar uma imagem nítida, desde o infinito até 15 cm a sua frente - valor que varia com a idade. Isso é possível graças aos músculos ciliares, pois “se o músculo ciliar não é contraído, está focalizando em um objeto distante do olho, por outro lado, se for contraído, está focalizando em um objeto próximo do olho” (DURAN, 2011, p.184). Esse processo de contração e relaxamento é denominado de acomodação visual.

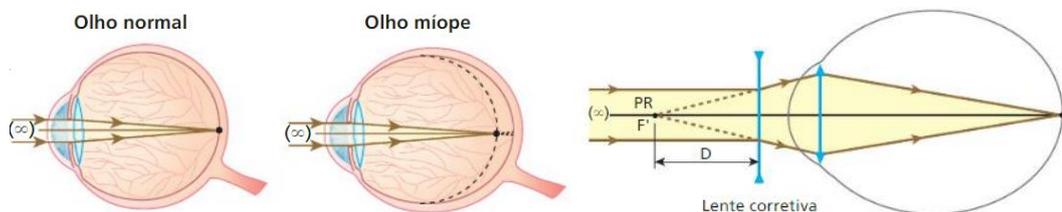
Conforme a distância do objeto, será maior ou menor o esforço visual para se ver a imagem com nitidez. Segundo Filho e Silva (2016, p. 217), “consideramos como ponto remoto a posição na qual o objeto é visto com nitidez sem que haja esforço visual. O ponto próximo é a posição na qual o objeto é visto com nitidez realizando o maior esforço visual possível”.

3.1 PROBLEMAS DE VISÃO E SUA CORREÇÃO COM LENTES

Para que haja uma formação de imagem bem nítida, é preciso que a luz atravesse a córnea, a lente cristalina e o humor vítreo, para chegar até na retina e produzir impulsos elétricos que serão mandados para o cérebro através do nervo óptico. Durante esse processo a imagem pode sofrer distorções devido a problemas na córnea ou na lente cristalina (DURAN, 2011, p.184). É o que ocorre, por exemplo, em casos de miopia, hipermetropia, presbiopia, astigmatismo, estrabismo e a catarata.

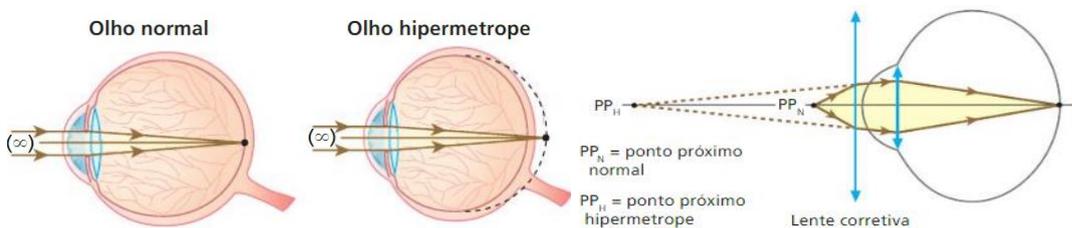
De acordo com Young e Freedman (2009, p.64), a miopia ocorre quando “o globo ocular é muito alongado em comparação com o raio de curvatura da córnea, e os raios de um objeto situado no infinito são focalizados antes da retina”. Em virtude dessa característica, a imagem é “enxergada desfocada (embaçada)” mas o olho míope “favorece a visão de objetos próximos”

(BÔCAS, DOCA, BISCOULA, 2012, p.458). Nesses casos, Filho e Silva (2016, p.217) sugerem o uso de lentes divergentes, visando proporcionar a imagem de um objeto infinitamente afastada sobre o ponto remoto do olho míope, conforme ilustração abaixo.



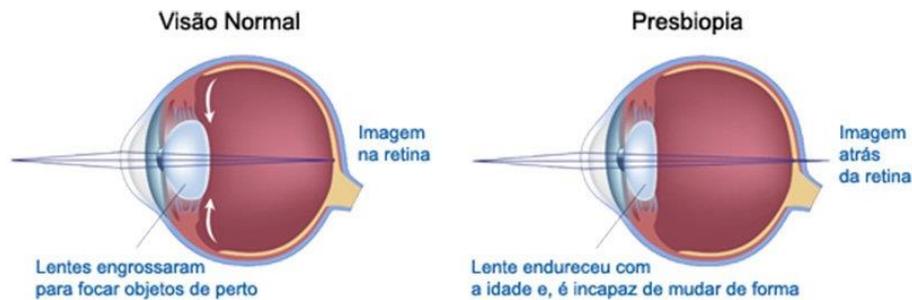
Fonte: Bôcas, Doca e Biscoula (2012)

A hipermetropia, conforme Young e Freedman (2009, p.64) ocorre quando o “globo ocular é muito curto ou a córnea não é o suficientemente curva; assim os raios de um objeto situado no infinito são focalizados atrás da retina”. O problema reside na “visão de objetos próximos” e o “ponto próximo situa-se mais distante do olho” (BÔCAS, DOCA, BISCOULA, 2012, p.458). A correção é feita com o uso de lentes convergentes.



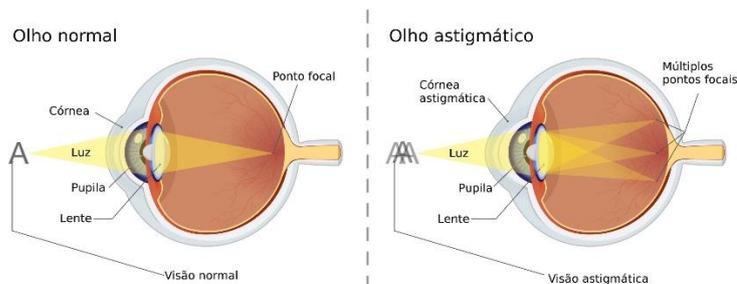
Fonte: Bôcas, Doca e Biscoula (2012)

A presbiopia, consoante Bôcas, Doca e Biscoula (2012, p.459) “é um defeito que consiste no enrijecimento dos músculos ciliares ou da própria lente natural do olho, o que ocorre com o evoluir da idade”. Causa a dificuldade de enxergar com nitidez objetos próximos aos olhos e, para correção do problema, são usadas lentes convergentes, pois o ponto próximo esta mais afastado do olho do que o normal.



Fonte: Carvalho (2016)

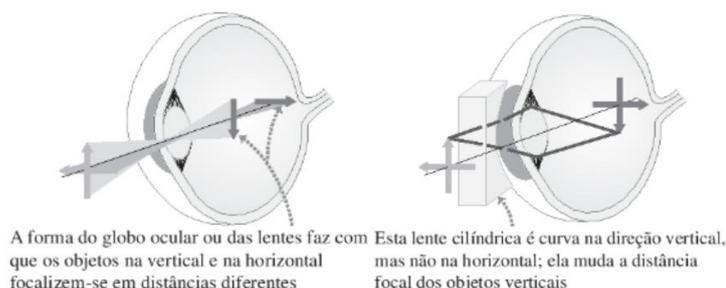
O astigmatismo ocorre quando “a superfície da córnea não é esférica, mas sim acentuadamente mais curva em um plano do que em outro” (YOUNG, FREEDMAN, 2009, p.64). Devido a essas irregularidades na córnea “as imagens se produzem distorcidas e/ou borradas na retina e se forma em diferentes posições no eixo óptico” (DURAN, 2011, p.186).



Fonte: Silva

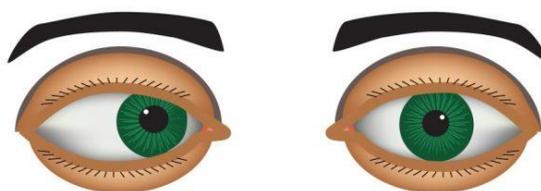
A correção do astigmatismo pode ser feita com “o uso de uma lente de superfície cilíndrica” (YOUNG, FREEDMAN, 2009, p.64):

Suponha que a curvatura da córnea em um plano horizontal seja correta e focalize sobre a retina raios provenientes do infinito, porém que sua curvatura em um plano vertical seja tão grande que a focalização ocorra antes da retina. Quando uma lente cilíndrica divergente com eixo horizontal não sofre nenhuma modificação, mas a divergência adicional dos raios no plano vertical faz com que esses raios sejam focalizados sobre a retina (YOUNG, FREEDMAN, 2009, p. 64).



Young e Freedman (2009)

O estrabismo, para Bôcas, Doca e Biscoula (2012, p.460) “é um defeito que consiste na incapacidade de dirigir simultaneamente as retas visuais dos dois olhos para o ponto visado”. Filho e Silva (2016, p.219) complementam esse conceito afirmando que o estrabismo “é provocado por imperfeições dos músculos responsáveis pelo movimento dos olhos, acarretando o desalinhamento dos eixos ópticos”. É popularmente conhecido como vesguice, e pode ser corrigida usando lentes específicas ou através de cirurgias.



Fonte: Silva (2016)

Por fim, a catarata, com base em Pacievitch, é uma doença caracterizada pela perda da visão como consequência da falta de transparência da lente cristalina, ou seja, a lente vai se tornando opaca e impedindo a passagem da luz. A correção da catarata se dá por meio cirúrgico, onde há a substituição da lente cristalina do olho por uma lente normal, possibilitando, assim, uma visão de qualidade.

4. FÍSICA E O COTIDIANO

O ensino de física em sala de aula é frequentemente baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (2000, p. 22), ocorrendo através da “apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado”.

De acordo com o PCNEM (2000, p. 22), “esse quadro não decorre unicamente do despreparo dos professores, nem de limitações impostas pelas condições escolares deficientes”. Em outras palavras, não há uma causa específica para que tal situação ocorra, porém, é imperioso que professores e alunos unam esforços e transformem o ambiente escolar, fazendo com que a física deixe de ser vista como uma matéria complicada e distante da realidade e passe a ser encarada como algo presente no dia a dia do estudante, possibilitando a aprendizagem através de questões que lhe são familiares. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem o seguinte:

É preciso rediscutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada. Sabemos todos que, para tanto, não existem soluções simples ou únicas, nem receitas prontas que garantam o sucesso (PCNEM, 2000, p. 23).

Sendo assim, não existe uma receita pronta ou um passo a passo para facilitar o ensino da física e, por muitas vezes, as tentativas irão fracassar, mas é necessário arriscar novos métodos ou didáticas, uma vez que quanto mais envolvido com o cotidiano do aluno mais noção o aluno terá e mais proveitoso será o aprendizado.

A Física tem uma maneira própria de lidar com o mundo, que se expressa não só através da forma como representa, descreve e escreve o real, mas sobretudo na busca de regularidades, na conceituação e quantificação das grandezas, na investigação dos fenômenos, no tipo de síntese que promove (PCNEM, 2000, p. 23).

O conteúdo trabalhado em sala de aula, mais especificamente a temática das lentes ópticas, pode facilmente ser associado ao cotidiano do estudante, uma vez que elevado número de alunos possuem alguma dificuldade visual, fazendo uso de óculos ou lentes de contato para correção do problema. Conforme dados apresentados por Sócrates (2018, sem página) “cerca de 20% das crianças em idade escolar, de acordo com levantamentos do Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO), apresentam problemas de vista”. Entretanto, é preciso ressaltar que tais números podem ser ainda maiores, levando em consideração o fato de que inúmeras crianças e adolescentes em idade escolar nunca fizeram um exame para que fosse detectada alguma alteração.

Costa (2020) apresenta os dados da Organização Mundial de Saúde em que, no ano de 2019, cerca de 285 milhões de pessoas no mundo estavam com a visão prejudicada, sendo que destes 60% a 80% dos casos poderiam ser evitados ou tratados. Nesse ponto, a melhor compreensão do assunto lentes ópticas oferece outro importante benefício: ao proporcionar conhecimento sobre o funcionamento do olho, os problemas que podem afetá-lo e as formas de solucioná-los, ocorre o estímulo a realização periódica de exames oftalmológicos possibilitando a detecção precoce de eventuais dificuldades visuais e a sua solução, o que inevitavelmente reflete na melhora no desempenho escolar.

Por fim, o próprio PCNEM (2000, p. 23) ressalta que "é imprescindível considerar o mundo vivencial dos alunos, sua realidade próxima ou distante, os objetos e fenômenos com que efetivamente lidam, ou os problemas e indagações que movem sua curiosidade". Desse modo, conclui-se que quanto maior a proximidade de qualquer conteúdo trabalhado em sala de aula com a realidade do estudante, mais significativo será o aprendizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A física tem como intuito proporcionar uma melhor compreensão dos fenômenos que ocorrem no cotidiano, desde os mais simples até os mais complexos. Entretanto, ainda hoje, é considerada uma disciplina vilã, devido aos seus conteúdos aparentemente complicados e distantes do dia a dia do estudante. Tal cenário se justifica, em grande parte, pela adoção, no passado, de um modelo de ensino baseado no formato e na linguagem científica, o que resultou numa aparente desvinculação entre a ciência e as experiências cotidianas de quem tentava compreender a matéria. Todavia, esse cenário precisa ser alterado; não há uma fórmula capaz de fazer o aluno amar o conteúdo, mas ele pode se tornar mais atrativo, principalmente quando se mostra ao aluno que a física permite a compreensão dos fenômenos ao nosso redor.

Nesse sentido, as lentes ópticas esféricas tem ampla relação com vários objetos usados no cotidiano, como lupas, microscópios, olho mágico nas portas, óculos de grau ou lentes de contato, entre outros. E mais simples ainda, muitas pessoas não sabem responder como ocorre a formação de imagens através dos nossos olhos, e que isso pode ser explicado através da física. A física nos permite compreender que, para que ocorra uma visão de qualidade, a luz que um objeto emite precisa atravessar a córnea, seguida da lente cristalina e o humor vítreo para ser projetada, de maneira invertida, na retina e posteriormente ser enviada pelo nervo óptico para o cérebro, o qual, consegue interpretar a imagem de maneira real mesmo ela estando invertida.

Do mesmo modo, é muito comum ver pessoas com problemas de visão que, quando indagadas, afirmam ter miopia, hipermetropia ou astigmatismo, mas não sabem que tais problemas são erros de acomodação visual, na qual o músculo ciliar possui dificuldade de se contrair ou expandir causando dificuldades para ver de perto ou de longe. Outros, ainda, sofrem por um longo período com sintomas dos problemas de visão ou demoram a realizar exames oftalmológicos por falta de conhecimento sobre o assunto. Resta demonstrado que, além de proporcionar conhecimento básico sobre o assunto, a física assume um papel ainda maior ao possibilitar a detecção precoce de inúmeros problemas capazes de afetar não apenas o rendimento do estudante, mas também sua qualidade de vida.

Enfim, diante do exposto, comprova-se que a escola tem papel primordial na mudança de concepções sobre a Física, isso significa que ela precisa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada estudante para, a partir daí, introduzir as questões científicas. Ressalta-se, ainda, a importância de abordar questões como lentes e funcionamento da visão em sala de aula, para que, quando o aluno ou qualquer pessoa integrante do seu círculo de convívio se encontrar numa situação marcada pela dificuldade visual, possa usufruir dos

conhecimentos adquiridos ao longo de sua jornada estudantil e facilitar a busca por uma solução.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (ensino médio): Parte III.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 23 de julho de 2020.

BÔAS, N. V. DOCA, R. H. BISCOULA, G. J. **Tópicos de Física Vol. 2: Termologia, Ondulatória, Óptica.** São Paulo: Saraiva, 2012.

CARVALHO, R. R. **Presbiopia.** Disponível em: <<https://rsaude.com.br/joao-pessoa/materia/presbiopia/10138>>. Acesso em 22 de julho de 2020.

COSTA, J. **Os problemas de visão mais comuns.** Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/vida/noticia/2020/07/os-problemas-de-visao-mais-comuns-ckcf7mmf6001j013gq6u06oon.html>>. Acesso em: 23 de julho de 2020.

DURAN, J. E. R. **Biofísica: Conceitos e aplicações.** São Paulo: Person Prentice Hall, 2011.

FILHO, B. B.; SILVA, C. X. **Física aula por aula: termologia, óptica, ondulatória, 2º ano.** São Paulo: FTD, 2016.

PACIEVITCH, T. **Catarata.** Disponível em: <<https://www.infoescola.com/doencas/catarata/>>. Acesso em: 27 de julho de 2020.

SILVA, M. A. **Astigmatismo.** Disponível em: <<https://www.infoescola.com/visao/astigmatismo/>>. Acesso em: 22 de julho de 2020.

SILVA, M. A. **Estrabismo.** Disponível em: <<https://www.infoescola.com/doencas/estrabismo/>>. Acesso em: 27 de julho de 2020.

SÓCRATES, T. **Miopia cresce entre as crianças devido ao uso de computadores e smartphones.** Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2018/02/25/interna_revista_correio,661811/miopia-cresce-entre-as-criancas-expostas-por-mais-tempo-as-telas.shtml>. Acesso em 03 de julho de 2020.

TEIXEIRA, M. M. **Lentes; Brasil Escola.** Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/lentes-1.htm>>. Acesso em 03 de julho de 2020.

TEIXEIRA, M. M. **Óptica; Brasil Escola.** Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/optica.htm>>. Acesso em 03 de julho de 2020.

YOUNG, H.D; FREEDMAN R.A., **Sears & Zemansky: Física IV: Ótica e Física moderna.** São Paulo: Pearson, 2009.