

O ENSINO DE FÍSICA PARA DEFICIENTES VISUAIS: METODOLOGIAS E RECURSOS ADAPTADOS PARA O ENSINO DE ÓPTICA

Sandro Mateus Ferreira Teixeira¹; Waldinei Moreira Monteiro²; Silvio da Costa Silva³; Igor de Jesus Tavares de Aviz⁴; José Ricardo Patrício da Silva Souza⁵

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ Física/ mathiasferrey25@gmail.com

²Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ Física/ monteiro.ney2@gmail.com

³Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ Física/ silviocosta15@hotmail.com

⁴Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ Física/ igor.fisica2015@gmail.com

⁵Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ patricio.souza@ifpa.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Atualmente muito tem se debatido sobre o tema educação inclusiva por especialistas e pessoas ligado a educação no Brasil. A educação inclusiva possibilita que todos os alunos, incluindo aqueles que apresentam algum tipo de deficiência, frequentem as escolas comuns, da rede pública ou privada, possibilitando, dessa forma, o convívio entres estes alunos e os demais, uma vez que a interação é um fator determinante para a construção do conhecimento Vygotsky (2007).

Tal educação está prevista pelo Estatuto da Criança e do Adolescentes (ECA) e pelas Leis de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que confirma o princípio do direito à diferença ao declarar a educação especial como uma modalidade que deve percorrer todos os níveis de ensino, da Educação Básica ao Ensino Superior. Isso significa assegurar não só o acesso à escola, mas a permanência dos alunos com deficiência, dando para isso, condições de aprendizagem diferenciadas que proporcionem aprender efetivamente.

A escola enquanto este espaço das diferenças precisa ser capaz de garantir um trabalho educacional que contemple a diversidade, proporcionando aos alunos com deficiência, o acesso aos conhecimentos por meio de metodologias e recursos adequados às suas especificidades. Tendo em vista que a sua capacidade de aprendizado não é minimizada por causa de sua deficiência. (COSTA 2012)

Nessa perspectiva, a criação e inovação de metodologias e a produção de recursos que auxiliem o processo de inclusão de pessoas com deficiência têm sido objeto de investigação da maioria de pesquisadores e estudiosos, comprometidos com o ensino das diferentes ciências, inclusive da Física.

Nesse sentido, atingir o objetivo em questão representa-se no desafio que a presente pesquisa visa enfrentar. Este trabalho lança-se no desejo de contribuir com o processo de inclusão escolar,

particularmente destes alunos, propondo metodologias e recursos específicos que favoreçam a aprendizagem de Óptica por alunos com deficiência visual.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa adotou como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica de artigos relacionados ao ensino de física para deficientes visuais com perspectivas a investigação de conhecimentos relacionados à origem e particularidade da deficiência, levando em conta a compreensão da natureza da Óptica e das condições favoráveis para a aprendizagem deste conhecimento por parte dos alunos.

A pesquisa foi também usada com o objetivo de anotar a presença de recursos para o ensino de Óptica. Com a pesquisa bibliográfica, foi necessário perceber que é preciso identificar as principais demandas de aprendizagem sobre os conteúdos de Óptica por parte dos alunos. Após listadas as demandas, parte-se para a projeção, elaboração e confecção dos recursos adaptados.

A etapa seguinte seria realizar encontros na escola de cada aluno, com a finalidade de que pudesse validar os recursos a serem utilizados. A partir de um diálogo entre professor e aluno, os recursos poderiam ser mostrados e trabalhado livremente pelo aluno, de modo simultâneo, ele ia dizendo o que conseguia representar mentalmente com base no contato com os mesmos. O professor ia executando perguntas relacionados aos conteúdos a serem trabalhados com os recursos e assinalando todas as posições, ideias ou dúvidas expostas pelos alunos.

3. RESULTADOS E DISCURSÕES

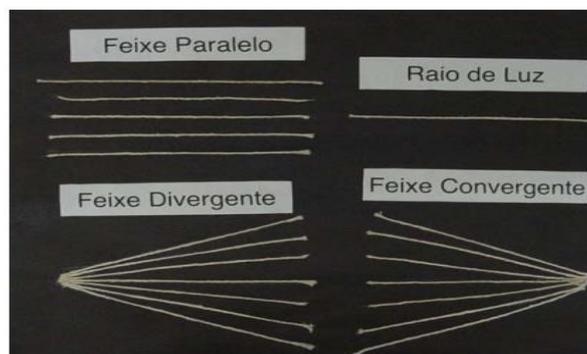
Após o difícil procedimento de investigação bibliográfica na procura de trabalhos já publicados sobre o tema do foco desta pesquisa, encontrou-se, no Brasil, a presença de um grupo de pesquisadores, conduzido pelo Professor Dr. Éder de Camargo. Vários trabalhos voltados para o ensino de Física para alunos com deficiência visual foram publicados, no entanto, não de modo específico para o ensino de Óptica.

São apresentados, neste trabalho, alguns recursos utilizados por Éder de Camargo com algumas colaborações no sentido de aprimorá-los e acrescenta-se novos recursos, criados à partir dos estudos realizados nesta pesquisa. Com o objetivo de que os alunos com deficiência visual possam assimilar os conceitos e propriedades ópticas, é indispensável que se recorra a outros sentidos (tato, audição, paladar, olfato) como canais que guiem às representações mentais destes conhecimentos.

A pretensão deste trabalho não é fazer com que o aluno com deficiência visual entenda a óptica da mesma forma que o aluno vidente, mas, deseja-se com esta pesquisa cooperar para o conhecimento de conceitos como, por exemplo, cores, reflexão e refração de forma acessível, levando em conta que a deficiência visual não é somente a cegueira. Para tal, é empregado recursos pedagógicos, que podem ser confeccionados com materiais muito simples, como é o caso do papelão, barbante, cola etc. (CAMARGO, 2008).

Para que o aluno entenda os conceitos fundamentais da Óptica, deve-se inicialmente apresentar a noção de raio de luz e suas combinações, paralelos, convergentes e divergentes, com as suas representações gráficas (*Figura 1*). Raios de luz são linhas orientadas que representam, graficamente, a direção e o sentido de propagação da luz (RAMALHO, 1982).

Figura 1. Representação tátil-visual de raio de luz e suas combinações, paralelos, convergentes e divergentes.



Fonte: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol9/Num1/optica-para-cegos.pdf>

Depois de apresenta-los os conceitos sobre a luz, o próximo passo é esclarecê-los os meios transparentes, tendo o vidro comum, a água e o ar como meio material que permitem que os objetos sejam vistos com nitidez. Para entender o que é transparente, translúcido e opaco é interessante que o professor demonstre domínio do primeiro recurso. Com estes conhecimentos obtidos, fica simples explicar o segundo recurso (*Figura 2*), o terceiro recurso (*Figura 3*) e o quarto recurso (*Figura 4*).

Figura 2: Meio material transparente



Fonte: SANTOS. Ensino de óptica para alunos com deficiência visual: um desafio a ser vencido, 2012, p. 5.

Figura 3: Meio material translúcido



Fonte: SANTOS. Ensino de óptica para alunos com deficiência visual: um desafio a ser vencido, 2012, p. 5.

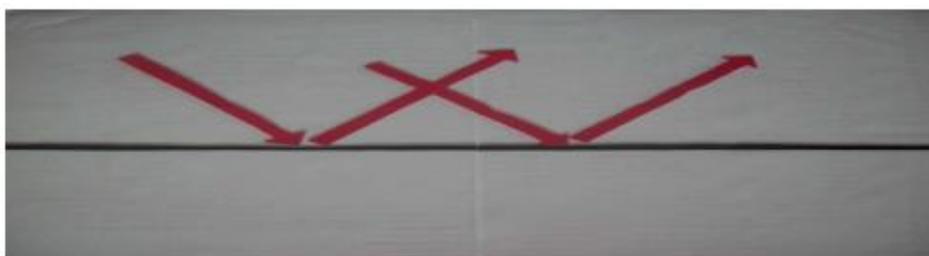
Figura 4: Meio material opaco



Fonte: SANTOS. Ensino de óptica para alunos com deficiência visual: um desafio a ser vencido, 2012, p. 6.

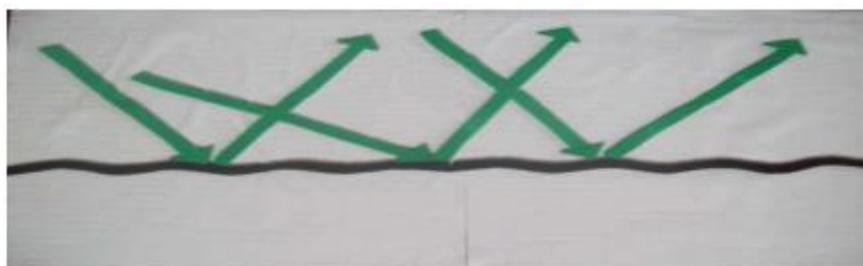
Com os conhecimentos adquiridos acerca do que é transparente, do translúcido e do opaco, o professor pode apresentar e explicar os fenômenos da reflexão regular (*Figuras 5*), reflexão difusa (*Figuras 6*) e refração (*Figuras 7*).

Figura 5: Reflexão regular



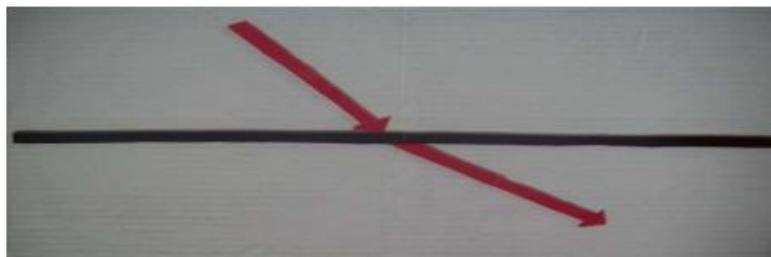
Fonte: SANTOS. Ensino de óptica para alunos com deficiência visual: um desafio a ser vencido, 2012, p. 6.

Figura 6: Reflexão difusa



Fonte: SANTOS. Ensino de óptica para alunos com deficiência visual: um desafio a ser vencido, 2012, p. 6.

Figura 7: Refração



Fonte: SANTOS. Ensino de óptica para alunos com deficiência visual: um desafio a ser vencido, 2012, p. 7.

No processo de ensino aprendizagem de física para deficientes visuais, mais precisamente de Óptica, o senso comum pode dizer que isto é uma tarefa muito árdua, ou para alguns, até algo inviável. No entanto, segundo Camargo (2008), em alguns casos a deficiência visual pode até, talvez, trazer alguma vantagem na compreensão de alguns fenômenos físicos, visto que, muitos conteúdos estudados em física não estão ao alcance da visão humana, por exemplo, a física moderna. Deste modo, quando realizado a mudança do referencial de estudo para os alunos cegos, podemos oferecer suporte didático para que ele consiga construir seus conceitos acerca do conteúdo através de suas especificidades.

4. CONCLUSÃO

Através desta pesquisa, foi possível compreender que o estudo da Óptica, por estar inteiramente ligado a visão, devido à necessidade da mesma para a compreensão de fenômenos como reflexão, refração e cor, constitui-se em um desafio para os professores de Física. Isto se dá em função da dificuldade de comunicar fenômenos associados à visão para alunos com deficiência visual, principalmente aos cegos de nascimento, onde não há um registro na memória desses fenômenos. O desafio deste trabalho consistiu justamente em comunicar esses fenômenos. Mediante as validações realizadas, pode-se concluir que de fato as metodologias e recursos aqui apresentados podem contribuir com o processo de aprendizagem de alunos com deficiência visual dos conteúdos de Óptica aqui apresentados. Acredita-se que os referidos recursos além de serem importantes auxiliares para o aprendizado do aluno com deficiência visual pode se constituir também, elemento enriquecedor das aulas do professor, pois, os alunos videntes, além da fala do professor, podem explorar o tato e a visão.

Considera-se que esta pesquisa é o começo de um trabalho de extensa contribuição social, pois, pretende-se, mediante as parcerias, desenvolver um trabalho, junto aos alunos do Ensino Médio da Rede Estadual e Federal de Ensino.



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. R.V. et al. **Ensino de óptica para alunos com deficiência visual: análise de concepções alternativas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, V., Bauru, 2005. Anais... CD-Rom, Bauru, Abrapec, 2005.

BRASIL, Lei n. 9.394, de 20/12/1996. Fixa diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 248, de 23/12/1996.

CONGRESSO NACIONAL. **Lei federal nº 9.394. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 20 de dezembro 1996.

CAMARGO, E. P.; **A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de óptica**. Rev. Bras. Ensino Fís. vol.30 n.3, São Paulo Julho/Setembro. 2008.

CAMARGO, E. P; NARDI, Roberto. **Panorama Geral das Dificuldades e Viabilidades Para a Inclusão do Aluno com Deficiência Visual em Aulas de Óptica**, 2008.

CAMARGO, E. P.; **Como ensinar óptica para alunos cegos e com baixa visão**. Física na Escola, v. 9, n.01 - Maio de 2008.

COSTA, Jhonatha Junio Lopes; QUEIROZ, José Rildo de Oliveira; FURTADO, Wagner Wilson. **Ensino de Física para deficientes visuais: Métodos e materiais utilizados na mudança de referencial observacional**. 2014. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0086-2.pdf> . Acesso em: 15 de Setembro de 2017.

RAMALHO JÚNIOR, Francisco et all. **Os Fundamentos da Física**. 9.ed. São Paulo: Moderna, 2007.

SANTOS, Leyliane Everton; SOUSA, Regiana Silva; SOUSA, Leila Cristiane de Silva. **Ensino de óptica para alunos com deficiência visual: um desafio a ser vencido**. VII CONNEPI Tocantins, v.1, n.1, p. 5. 2012.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins fontes, 2007.