

1.05.99 - Física

DESENVOLVIMENTO DE EXPERIMENTOS DE FÍSICA PARA O ENSINO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.

Melyssa M. B. S. Carvalho¹, Maria E. Batigalha¹, Amanda F. Silva¹, Daniely G. de Sousa², Genilson V. Martins³

1. Estudante de IC do Instituto Federal do Maranhão – IFMA Campus Grajaú

2. Pesquisadora do departamento de Ciências Naturais da UFMA Campus Grajaú

3. Professor EBTT Física do IFMA - Grajaú / Orientador

Resumo:

A deficiência visual é definida como a perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão. O aluno com deficiência visual não consegue visualizar o fenômeno físico e muito menos compreender completamente os conceitos teóricos abordados em sala de aula. Faz-se necessário a utilização de experimentos onde o aluno possa usar outros sentidos, como o tato e a audição. Neste sentido, foram idealizados e construídos experimentos de física com materiais de baixo custo que foram testados em sala de aula com alunos deficientes visuais de escolas públicas da cidade de Grajaú-MA. Os experimentos abordam os principais temas da física de acordo com as dificuldades apresentadas pelos alunos através de um questionário aplicado com os estudantes que participaram da pesquisa. Usamos materiais em alto-relevo e sensores para captar movimentos e emitir sons. Os experimentos que foram desenvolvidos poderão ser usados por todos os alunos no mesmo ambiente de ensino.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; Experimentação; Aprendizagem.

Apoio financeiro: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA

Introdução:

A educação vem passando por um processo de transformação nos últimos anos com o objetivo de acabar com a segregação e tornar os ambientes de ensino mais acessíveis a todos, independente de suas diferenças. Este cenário é o retrato da educação inclusiva que teve início nos Estados Unidos em 1975 e atualmente vem tomando espaço e tornando-se o modelo de escola mais utilizado em esfera mundial. A Educação Inclusiva significa um novo modelo de escola em que é possível o acesso e a permanência de todos os alunos, e onde os mecanismos de seleção e discriminação, até então utilizados são substituídos por procedimentos de identificação e remoção das barreiras para a aprendizagem. (Rosana Glat, 2007).

Esse é um dos grandes desafios da escola pública, servir à comunidade, atendendo aos mais diversos tipos de alunos. Esse desafio também se torna um dilema para os professores, pois, torna-se difícil trabalhar tantas diferenças em sala de aula, sem uma formação adequada e com escolas sem estruturas. Não basta apenas permitir que os alunos tenham acesso e permaneçam na escola, torna-se fundamental que todos os alunos aprendam (BORTOLONI, 2016).

No que diz respeito aos alunos com deficiência visual, torna-se difícil acompanhar no mesmo ritmo que os alunos videntes as aulas de física com seus conteúdos complexos e suas formulações abstratas, pois nossas escolas são desprovidas de estrutura para atender no mesmo ambiente de ensino alunos videntes e alunos com deficiência visual. Logo, torna-se impossível que estes alunos consigam acompanhar as aulas da mesma forma que um aluno vidente. Além disso, as poucas escolas que possuem laboratórios de ciências ou de física não são adaptadas e seus instrumentos são usados para que o aluno veja o fenômeno físico. Mas os alunos cegos precisam de experimentos que possam ser usados com outros sentidos, como o tato e a audição para tornar o ensino eficaz e abrangente.

Neste projeto construímos uma série de experimentos de física para serem usados em sala de aula e em laboratórios, facilitando o ensino de alunos com deficiência visual, no contexto da atual educação inclusiva. Os experimentos foram construídos com materiais de baixo custo para facilitar o acesso por parte dos professores. Após a construção dos experimentos, os mesmos foram testados com os alunos que participaram da pesquisa, para medirmos a eficácia destes experimentos nas aulas de física em uma sala de aula inclusiva.

Metodologia:

Iniciamos o projeto com uma pesquisa bibliográfica sobre o tema e uma análise detalhada de materiais didáticos já existentes na área do ensino de física de alunos com deficiência visual. A equipe fez uma pesquisa uma pesquisa sobre os principais experimentos, sua viabilidade e abrangência. Além disso, analisamos

experimentos de física usados por alunos videntes para verificar possíveis adaptações.

Na segunda etapa do projeto, fizemos uma abordagem dos temas de física que são considerados mais difíceis de compreender. A pesquisa inicialmente foi realizada com uma ex aluna de baixa visão do Centro de Ensino Jardim São Cristóvão – Anexo na cidade de São Luís e posteriormente com alunos videntes do IFMA Campus Grajaú e alunos com deficiência visual do ensino fundamental e médio das redes municipal e estadual da cidade de Grajaú. Nessa etapa pudemos apontar as principais dificuldades dos alunos em relação ao aprendizado de física e escolhemos os experimentos que seriam desenvolvidos.

Na etapa seguinte, e em paralelo com a anterior, começamos a construir materiais didáticos e experimentais associados à disciplina de física. Para isso, utilizamos o espaço do laboratório de ciências do IFMA campus Grajaú e o laboratório de física da UFMA Campus Grajaú. A equipe construiu plano inclinado com polias e massas, looping, pêndulo de Newton, câmara escura, materiais para o estudo de óptica geométrica em auto relevo, representação em três dimensões do lançamento oblíquo e outros experimentos associados ao estudo de ondas, oscilações, termodinâmica e eletricidade. Os experimentos foram construídos com materiais de baixo custo, como isopor, madeira, fios de náilon, Eva, caixas recicladas, etc.

Os materiais desenvolvidos foram testados com alunos da rede municipal e estadual da cidade Grajaú, através de aulas de reforço ministradas pela equipe para constatar a eficiência dos experimentos. Abaixo pode ser visto dois experimentos construídos com isopor, Eva, caixas de remédios reciclados e fio de náilon.



Figura 1. Plano inclinado com duas massas e uma polia à esquerda e Looping com uma esfera de metal à direita. Experimentos construídos com materiais de baixo custo.

Os experimentos, diferente dos materiais usados em laboratórios didáticos de física, facilitam o contato para que os estudantes conheçam o formato e possíveis movimentos através do tato. Os encontros com os estudantes para as aulas de reforço ocorreram na igreja católica localizada no bairro Expoagra da cidade de Grajaú. Essa igreja oferece apoio educacional a estudantes com deficiência e recebem recursos da prefeitura municipal. Como o foco do projeto eram os estudantes com deficiência visual, cada membro da equipe se reunia separadamente com os alunos, dividindo-os por séries e utilizando os experimentos mostrava-lhes as leis da física usando o tato e a audição.

Resultados e Discussão:

A experimentação nas aulas de física é de fundamental importância para o aprendizado eficaz dos fenômenos físicos. É notória a falta de estrutura das escolas e a escassez de materiais didáticos que contemplem temas de física que possam ser usados numa sala de aula inclusiva. A falta de materiais adequados para que o verdadeiro aprendizado em física aconteça, prejudica os alunos, desmotivando-os a permanecerem na escola.

O objetivo deste projeto era atender uma parcela da sociedade que muitas vezes é deixada de lado durante as aulas no ensino regular, por falta de preparo de muitos professores e falta de recursos das escolas da rede pública de ensino.

Durante as aulas de reforço usando experimentação com os estudantes cegos, foi possível maior interação dos alunos, pois eles foram capazes de perceber os fenômenos físicos através do tato e da audição. Isso seria impossível através de uma aula totalmente teórica. No decorrer dos encontros que eram semanais, os alunos foram se soltando e cada vez mais fazendo questionamentos sobre os experimentos e os temas abordados durante as aulas.

Nas aulas desenvolvidas com os alunos do nono ano do ensino fundamental (2 alunos), alunos do primeiro ano do ensino médio (2 alunos) e alunos do segundo ano (1 alunos), usamos o plano inclinado, o looping, uma trena com marcações, bola de futebol, materiais em auto relevo para o estudo de óptica, pêndulo de Newton, caixas de som com celular, carrinhos de brinquedo e bolinhas de tênis. Com esses materiais foi

possível mostrar aos alunos diversos fenômenos como, força de atrito, lançamento vertical e horizontal, medições de distâncias e velocidades, propagação do som e propriedades da óptica geométrica.

A disposição e interesse dos alunos foram perceptíveis durante os encontros e pudemos observar uma melhor compreensão dos fenômenos abordados durante as aulas.

Conclusões:

Concluimos com esta pesquisa que o uso de experimentação tátil e com uso da audição é eficiente no ensino de física de alunos com deficiência visual. Através das aulas ministradas a cinco estudantes cegos, utilizando experimentos construídos com materiais de baixo custo, foi possível avaliar o aprendizado dos estudantes e o interesse dos mesmos em relação à disciplina de física. Apesar das dificuldades impostas pela cegueira, os alunos com deficiência visual podem aprender física de maneira eficaz como os alunos videntes, desde que sejam usados recursos e materiais adequados. Os estudantes, através dos experimentos, foram capazes de associar os fenômenos físicos estudados com situações do cotidiano.

Com o uso da experimentação tátil é possível auxiliar os estudantes cegos no processo de ensino aprendizagem e favorecer também os alunos videntes em uma sala de aula inclusiva, pois os experimentos são de fácil manuseio e possibilitam maior ludicidade nas aulas de física. Espera-se assim que a partir das idéias aqui discutidas, o trabalho sirva de modelo e inspiração para novos trabalhos na área.

Referências bibliográficas

AZEVEDO, A.C.; SANTOS, A.C.F. Ciclos de aprendizagem no ensino de física para deficientes visuais. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 4, 4402, 2014.

A. C. Azevedo and A C F Santos, Phys. Ed. 49, 383 (2014).

CAMARGO, E. P.; NARDI, R. Ensino de conceitos físicos de terminologia para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos para o planejamento de atividades. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 12, p. 149-168, 2006.

CAMARGO, E. P.; SILVA, D.; BARROS FILHO, J. Ensino de Física e deficiência visual: atividades que abordam o conceito de aceleração da gravidade. Investigações em Ensino de Ciências (Online), v. 11, p. 4, 2006.

CAMARGO, E. P.; NARDI, R. Dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos para o planejamento de atividades de ensino de óptica para alunos com deficiência visual. Revista Brasileira de Ensino de Física (Online), v. 29, p. 117-126, 2007.

CAMARGO, E. P.; NARDI, R.; CORREIA, J. N. A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de Física Moderna. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 10, p. 1-18, 2010c.

CAMARGO, E. P. Análise das dificuldades e viabilidades para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de terminologia. Interciência e Sociedade, v. 1, p. 9-17, 2011.

CAMARGO, E. P.; AGOSTINI, M. M.; SILVA, R. P.; ALCANTARA, D.; SANTOS, G. F. S.; VIVEIROS, E. R. Artefatos Tátil-visuais e Procedimentos Metodológicos de Ensino de Física para Alunos com e sem Deficiência Visual: Abordando os Fenômenos Presente.

CARVALHO, J. O. F (2001); Soluções tecnológicas para viabilizar o acesso do deficiente visual à educação a distância no ensino superior; Tese (doutorado) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas; Campinas.

COSTA, Luciano Gonçalves; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; BARONE, Dante Augusto Couto. O ensino de física para deficientes visuais a partir de uma perspectiva fenomenológica. Ciência e Educação, Bauru, v. 12, n. 2, 2006.

FERREIRA, M. E. C.; GUIMARÃES, M. Educação inclusiva. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

GLAT, R. (Org.). Educação Inclusiva: cultura e cotidiano escolar. Rio de Janeiro: Editora Sette Letras, 2007.

MONTE, F. R. F.; SANTOS, I. B. (orgs) (2004); Saberes e práticas da inclusão; Brasília, MEC/SEESP. Brasil (1996); Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96; Brasília, Imprensa Oficial.

NEVES, M.C.D.; COSTA, L.G.; CASICAVA, J.; CAMPOS, A. Ensino de Física para Portadores de deficiência visual: uma reflexão. Revista Benjamin Constant (MEC), Rio de Janeiro: v.6, n.16, ago. 2000.

OCHAITA; ROSA apud SANTOS, Miralva Jesus dos. A Escolarização do Aluno com Deficiência Visual e Sua

Experiência Educacional. 2007. 114 f. Mestrado em Educação - Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

POKER, R. B. (Org.). Educação Inclusiva: em foco a formação de professores. CULTURA ACADÊMICA – Marília, 2016.

SANTOS, I. M. ; Inclusão escolar e a educação para todos; Tese de Doutorado Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul. 2010.

UNESCO. Declaração de Salamanca e enquadramento de ação: na área das necessidades educativas especiais. Brasília, DF, 1994.

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