

A INCLUSÃO EDUCACIONAL NO ENSINO DE FÍSICA: O USO DE EXPERIMENTOS COMO ABORDAGEM PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA

Autor: Hallyson da Silva Pinto (1); Co-autor: Edilma Ferreira da Silva (2); Co-autor: Júlio César de Queiroz Silveira (3); Co-autor: Andréa Raquel da Silva Lima (4); Orientador: Luciano Feitosa do Nascimento (5)

- (1) IFPB – Campus: Campina Grande, hallysondasilva@gmail.com
(2) IFPB – Campus: Campina Grande, edilma.ferreira@academico.ifpb.edu.br
(3) IFPB – Campus: Campina Grande, julioqueiroz15@gmail.com
(4) IFPB – Campus: Campina Grande, andrea.lima@academico.ifpb.edu.br
(5) IFPB – Campus: Campina Grande, luciano.nascimento@ifpb.edu.br

Introdução

Ainda que tenhamos atualmente profissionais qualificados e experientes nas áreas de ensino de Física, os mesmos encontram dificuldades em trabalhar com alunos portadores de necessidades especiais. Por outro lado, de forma geral, os alunos encontram dificuldades na compreensão dos conteúdos apresentados.

Isso acontece porque a Física é uma ciência que necessita de um grande poder de abstração (NASCIMENTO e SILVA, 2011, p.9). Este trabalho poderá ter um impacto muito positivo em relação aos alunos não só com necessidades especiais, mas sim para os alunos em geral. Pois enfocaremos de forma principal suas dificuldades de apropriação dos novos conhecimentos, utilizando os conhecimentos prévios dos alunos na construção dos seus novos saberes, deixando-os certos que são capazes de produzir ciência, deixando de lado que isso é apenas tarefa restrita a certo grupo de pessoas conhecidas, de forma errônea, como “Gênios” (MARTINS, 2007).

De acordo com Araújo e Abib (2003), as primeiras orientações sistematizadas para o ensino com atividades experimentais foram publicadas na Inglaterra por Edgeworth & Edgeworth (Edgeworth, 1815).

A grande dificuldade que tem sido encontrada nas tentativas de instruir as crianças em ciências tem ocorrido, pensamos nós, da maneira teórica na qual os preceptores têm procedido. O conhecimento que não pode ser imediatamente aplicado é rapidamente esquecido e nada além da aversão relaciona-se ao trabalho inútil na mente da criança... A consciência (dos estudantes) deve ser exercitada em experimentos e esses experimentos devem ser simples, marcante e aplicável para algum objeto do qual o aluno tenha um interesse imediato. Não estamos preocupados com a quantidade de conhecimento que é obtido em uma dada idade, mas estamos extremamente ansiosos para que o desejo de aprender esteja crescendo permanentemente. [...] Antes de o aluno ter conhecimento sobre os efeitos, eles não podem indagar sobre as causas. A observação precisa preceder o raciocínio; e como a capacidade de julgar não é nada mais que a percepção dos resultados de comparação, nunca devemos encorajar nossos alunos a emitirem opinião antes que eles tenham adquirido algo da experiência (p.226, 329, 424).

Conforme Pazzini (2009), no início do século XX, John Dewey e outros representantes da denominada educação progressiva defenderam uma abordagem do ensino mais pragmática e investigativa. Porém, até meados do séc. XX, as atividades de laboratório eram usadas quase que exclusivamente para ilustrar situações trazidas pelo professor ou pelo livro texto, sem haver um grande comprometimento com a fixação dos conteúdos abordados.

No contexto da guerra fria, em meados do século passado, surgem os grandes projetos para o ensino de ciências, como o Projeto Harvard entre outros, que tinham como principal objetivo atrair jovens talentosos para carreiras técnico-científicas em um mundo (bélico) cada vez mais dependente de tecnologias. Já no Brasil, tivemos a criação de alguns projetos com que buscavam a criação de laboratórios escolares: FAI – Física Auto-Instrutiva, PEF – Projeto de Ensino de Física, PBEF – Projeto Brasileiro de Ensino de Física. Nos projetos mencionados, encontramos uma mudança inovadora, para a época, na qual a passividade ao aluno era substituída pela tentativa da construção de um jovem cientista, que buscava não apenas repetir um enunciado, e sim, buscava reproduzir o mais fidedignamente esta ideia.

Então, mesmo com aproximadamente 200 anos de utilização de atividades experimentais no Ensino, alguns pesquisadores como White (1996) argumentam que tais atividades não conseguem suprir/complementar as necessidades do processo ensino-aprendizagem, ora porque são pouco imaginativas, ora por pouco detalhamento no processo de construção. Mesmo assim o autor concorda que as atividades são bastante motivadoras, podendo desempenhar um papel primordial no ensino desde que sejam melhor detalhadas.

Pinho Alves (2000) mostrou como as atividades experimentais foram incorporadas enquanto recomendação curricular para o ensino da Física de modo a estabelecer um consenso tão forte a ponto de não encontrarmos na literatura nenhum autor que se posicione contra a utilização dessas atividades nos ambientes de aula (BRASIL, 1999). Então podemos dizer que desde que seja implantada com coerência e exatidão, as atividades experimentais tem uma função de mediação entre os dados experimentais e os enunciados teóricos.

Temos hoje em dia uma vasta gama de repositórios de materiais didáticos, que vão desde os livros didáticos, até blogs e site especializados na internet, mas segundo Pazzini (2009) é observado o mau uso desses materiais, pois, tais atividades deveriam envolver não apenas a simples manipulação de objetos e equipamentos com o propósito de constatar fatos, mas, sobretudo, a manipulação de interpretações e ideias sobre observações e fenômenos com o propósito de produzir conhecimento. Ou seja, não faz muito sentido a reprodução de experimentos sem que haja o compromisso pela transmissão de conhecimento, no caso de atividades experimentais voltadas para alunos com alguma limitação o problema é ainda pior, agravado pela quase que total inexistência dos mesmos na literatura.

Outra verificação é que, apesar de sua importância, a atividade experimental não é condição suficiente para promover uma mudança conceitual nos alunos, uma vez que ele considera a necessidade da existência de uma condição prévia para qualquer movimento cognitivo: a motivação (LABURU, 2006). É nesse cenário que a experimentação pode ser cativante de modo a estimular os estudantes a uma busca de modelos que podem ser explicativos para as situações fenomenológicas, para além de uma atenção momentânea para os aspectos mais externos e evidentes dos fenômenos. Esses experimentos poderão servir como ponte para que os alunos venham a se dedicar mais durante as aulas, pois é esperado que com os experimentos os alunos tenham uma fundamentação teórica boa para seguirem nas aulas, ampliando cada vez mais a sua aprendizagem.

Este trabalho nasceu do interesse de docente(s) e estudantes do Curso de licenciatura plena em Física do IFPB - Campus Campina Grande, em desenvolver uma ação capaz de desenvolver experimentos que supram a falta de materiais especializados no ensino de alunos com deficiência visual, bem como preparar os professores a como abordar os conteúdos e manusear os experimentos. O objetivo principal será preparar um kit com atividades experimentais e um material didático voltado para alunos com deficiência visual. O trabalho extensionista desenvolvido através do projeto em tela consiste na realização de oficinas com os professores de ciências e Física das escolas parceiras.

Cuidados na escolha dos experimentos

De acordo Lavarda (2010), tudo deve ser simplificado: a coleta de materiais, a montagem e o transporte dos experimentos. De fato, procuramos algo que seja o mais prático e possível para o professor. Para a seleção dos materiais temos três critérios principais que dizem respeito ao custo, a disponibilidade dos materiais e as dimensões do experimento. Porque não adianta de nada propormos uma atividade que seja muito cara para os alunos, ou que não sejam encontrados no comércio da região, e que não proporcione boa visibilidade ao professor/aluno.

Quando o experimento é de pequena dimensão, resta ao professor providenciar mais materiais, de modo que a turma possa trabalhar em grupos. Que a reprodução possa ser feita por qualquer pessoa, mesmo que não possua habilidades especiais. Acreditamos que apenas o barateamento de experimentos típicos de laboratórios universitários não obteve sucesso entre os professores do Ensino Médio, justamente pelo fato de serem complexos. As atividades experimentais podem se apresentar em diferentes formas no contexto educacional, quase sempre vinculadas a diferentes propósitos, isto é, a modalidade da atividade experimental pode ser examinada em função do objetivo a que ela se propõe (BORGES, 2002).

Entretanto, termos como atividades experimentais, atividades práticas, aulas de laboratório durante este longo período adquiriram significados múltiplos, abarcando uma enorme modalidade de procedimentos, mas no fim podemos verificar que todas essas denominações convergem em um mesmo objetivo. Este modelo de aulas experimentais é muito comum nos países mais desenvolvidos; porém, no Brasil, poucas são as escolas regulares de ensino fundamental e médio que possuem laboratórios.

A falta desse espaço específico não deve ser utilizada como justificativa para a não realização de atividades experimentais nas aulas, uma vez que esses espaços cumprem uma função de um modelo de trabalho experimental específico e, outras opções podem ser viabilizadas. Devido a esse fator restritivo, mas não determinante, optaremos por analisar não apenas o rendimento do alunado no espaço formal (laboratório), como também em atividades realizadas na sala de aula, ou em casa (GASPAR, 2005).

Outro fator bastante evidente relacionado com os experimentos está na falta de tempo para o seu desenvolvimento, isso por que existe uma cobrança exacerbada da escola pelo cumprimento do currículo, o que acaba se refletindo nos problemas relacionados anteriormente, fazendo com que o professor seja não o mediador, mas sim um “maestro”, no qual os alunos o seguem sem que haja total comprometimento com uma aprendizagem mais significativa.

Metodologia

O principal objetivo deste trabalho é desenvolver atividades experimentais que possam ser desenvolvidas em diferentes ambientes, seja ele na sala de aula ou reproduzindo os experimentos na sua própria casa. O primeiro passo deste trabalho é fazer um levantamento na literatura das principais dificuldades dos Portadores de Necessidades Especiais - PNE's encontram na assimilação dos conceitos físicos. Neste levantamento será utilizada uma abordagem qualitativa, abordagem essa que segundo Lucke e André (1986), supõe o contato direto entre o pesquisador e seu objeto de estudo em um trabalho de campo que o coloque como ser atuante na pesquisa, ainda sobre a pesquisa qualitativa podemos citar Forato (2009), que de modo geral expõe que uma análise qualitativa possui certas características inerentes como adotar o ambiente natural como fonte de dados e promover um contato mais direto do pesquisador com o mesmo e analisar e tirar conclusões a partir dos dados.

O roteiro das atividades será desenvolvidos de maneira com que a linguagem não chegue a destoar da compreensão dos alunos, e possa suprir as limitações dos PNE's , com ênfase para alunos com deficiência visual, resultando assim em questões de fácil entendimento que possibilitem resultados claros e coerentes (SANTOS, 2006; WANG, 1998).

Para tal limitação visual do aluno, serão propostas atividades experimentais com o intuito de criar condições de discussão e contribuir para a construção de explicações sobre o fenômeno observado. Vale lembrar que, nesse caso, o experimento não será realizado com a intenção de confirmar o que a ciência diz (GIORDAN, 1999), mas sim como instrumento gerador de discussão sobre as implicações conceituais associadas ao fenômeno observado, que busca mobilizar determinada concepção.

Eventualmente, algumas concepções poderão não estar associadas a qualquer contexto e poderão ser modificadas ou reformuladas, no entanto, não consideraremos essa possibilidade no âmbito do modelo de ensino por mudança conceitual, mas uma evolução nos conceitos dos alunos (MORTIMER, 1996).

Por fim, iremos proporcionar aos professores das escolas parceiras cursos onde apresentaremos não apenas os experimentos, mas também como trabalhar as temáticas com os alunos. Possibilitando assim um maior aproveitamento dos conteúdos ministrados. Os experimentos serão propostos e testados no laboratório de Física do IFPB-Campina, são experimentos simples, os quais podem ser realizados na sala de aula, sem a necessidade de que haja um laboratório na escola (pois essa é a grande dificuldade encontrada pelos professores).

Resultados e Discussão

Para bem começar nossa pesquisa, buscamos as escolas parceiras para conhecer a realidade dos alunos e dos professores, fazendo um levantamento dos conteúdos que mais apresentam dificuldades nas aulas. Partimos dessas dificuldades e fomos analisar nas literaturas maneiras viáveis de combater tais problemáticas, possíveis experimentos que facilitaríamos no ensino e aprendizagem, analisando sempre os três critérios principais: custo, a disponibilidade dos materiais e as dimensões do experimento.

Em um segundo momento começamos a confecção dos experimentos, utilizando MDF's, emborrachados, acrílicos e linhas, onde juntamente com o apoio do NAPNE (Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais) do IFPB – Campus Campina Grande, confeccionamos os nomes em braile dos devidos experimentos, para que fique mais fácil a identificação e entendimento por parte dos alunos deficientes visuais.

Os primeiros experimentos preparados foi de Óptica, começando pelos mais básicos, porém fundamentais para o início do estudo desse ramo da Física, que foram os que possibilita o aluno conhecer o que é um raio de luz, feixes paralelos, feixes divergentes e convergentes, os tipos de lentes, entre outros. Assim, com essa noção básica poderemos avançar no Ensino de Óptica, com os demais experimentos.

Conclusão

Ao término do nosso trabalho teremos proposto pelo menos dez experimentos e dois manuais didáticos que possibilitem aos alunos com deficiência, bem como para os seus professores uma melhor forma a aprendizagem de Física. E iremos também ministrar cinco cursos de capacitação para os professores das escolas conveniadas das cidades de Esperança, Campina Grande, Juazeirinho e Alagoa Nova.

Referências Bibliográficas

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. MEC – SEB/CGEM - **Ensino Médio Inovador**. Abril de 2009.

_____. MEC. **Programa Nacional do Livro Didático - Ensino Médio**. Brasília, 2004.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer 17/2001, de 17/8/2001. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília: CNE, 2001.

_____. Decreto 3298, de 20 de dezembro de 1999. **Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência**, 1999a.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MC/SEF, 1999b.

_____. Couto, F. P. **Atividades experimentais em aulas de física: repercussões na motivação dos estudantes, na dialogia e nos processos de modelagem**. 2009. 155f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências) – Faculdade de Educação UFMG, Belo Horizonte, 2009.

_____. Forato, T. **A natureza da ciência como saber escolar: Um estudo de caso a partir da história da luz**. 2009. 220f. Tese de doutorado (ensino de ciências) – Faculdade de educação da universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

_____. Gaspar, A.; Monteiro, I. C. C.; Monteiro, M. A. A. Um estudo sobre as atividades experimentais de demonstração em sala de aula: proposta de uma fundamentação teórica. **Enseñanza de las Ciencias**, Granada, v. extra, 2005.

_____. Giordan, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, no.10, p. 43- 49, 1999.

LIMA, C.R.A.G.; LIMA, J.R.F.; CUNHA, K. S. O uso da experimentação de Física para melhoria da aprendizagem. **IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU**, 2017, de 15 a 17 de novembro, João Pessoa-PB. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/revistas/conedu/resumo.php?idtrabalho=4324>. Acesso em 10 fev. 2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. MANTOAN, M. T. E. Todas as crianças são bem-vindas à escola. **Revista Profissão Docente**, Uberaba, v.1, n.2, p. 1 -19, mai/ago. 2001.

MARTINS, A. F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho..., **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 112-131, 2007.

NASCIMENTO, L.F.; SILVA, A. P. B. **História e filosofia da ciência no ensino de física: uma proposta de roteiro para análise de livros didáticos do ensino médio**. 2011. 115f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

PINHO ALVES, J. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 174-188, ago. 2000.

WHITE, R.T. **The link between the laboratory and learning**. *International Journal of Science Education*, 18(7), 761-774, 1996.