

EXPERIMENTO DE BAIXO CUSTO PARA AUXILIAR NO ENSINO SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS

Valdeciane Soares Ferro(1); Silas Rafael Cardoso Silva (2); (3) José Deuzimar Uchoa

(1) Acadêmico do curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal do Piauí- IFPI Campus Angical, Brasil, E-mail: valdecianeferro@outlook.com

(2) Acadêmico do curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal do Piauí- IFPI Campus Angical, Brasil, E-mail: srafael.email@gmail.com

(3) Professor Me. do curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal do Piauí- IFPI Campus Angical, Brasil, E-mail: jose.uchoa@ifpi.br

INTRODUÇÃO

Com o advento dos novos desafios à educação do século XXI, o ensino de física exige uma nova metodologia de ensino voltada para a inclusão sociocientífica. Neste artigo, pretende-se mostrar a importância de experimentos em Eletricidade para Ensino Médio, como um importante recurso didático para o ensino de Física. Atualmente existem inúmeros trabalhos destacando formas eficazes de se ensinar a disciplina, principalmente pela contextualização dos fenômenos físicos da Eletricidade. O maior desafio aos professores é de encontrar na prática docente meios facilitadores à conexão dos conteúdos estudados no livro didático com os fenômenos no cotidiano dos alunos.

Tendo em vista as dificuldades encontradas por docentes em Física na elaboração de metodologias mais atrativas, fugindo do tradicionalismo centrado no livro didático. A metodologia planejada com o intuito de aguçar nos discentes o interesse pelas aulas e, conseqüentemente, o encantamento com o conteúdo do livro, nem sempre funciona. O reconhecimento da importância dos educadores fazerem uso de uma metodologia associando teoria e prática, constitui-se como eixo central deste trabalho, mostrando que os estudos de fenômenos físicos estudados em sala de aula estão presentes no dia a dia dos discentes e, por isso, necessita de uma abordagem contextualizadora.

Paulo Freire (2007) propõe o modelo de educação que leva o sujeito a sair do conformismo e do comodismo que lhe é imposto pela escola, através de conteúdos repetitivos e descontextualizados da realidade dos educandos, sugerindo uma educação desenvolvida através da problematização dos sujeitos a respeito de suas relações com o mundo, porque é por meio das experiências diversas dos sujeitos que poderá ocorrer um processo de conscientização, sendo assim necessário romper com a concepção depositária de transmissão de informações, na qual os educandos são considerados seres passivos, depositários desse conhecimento.

Visando as dificuldades de grande parte dos professores da rede pública em adaptar conteúdos às situações reais com auxílio de experimentos em sala de aula. O desenvolvimento deste artigo, apoiou-se em estudos de teóricos que abordam de maneira significativa a importância do uso experimental no ensino, fazendo com que os alunos em ambiente de discussão, reflexão, negociação de opiniões e conhecimentos, com objetivo de investigar como o uso da experimentação contribui para a aprendizagem do conteúdo de Circuitos Elétricos.

ENSINO E APRENDIZAGEM

No que diz respeito ao ensino e aprendizagem do conteúdo, a formação dos professores é um problema a ser resolvido. Suas “metodologias” são apenas “aulas teóricas e listas de

problemas”. O resultado é aprendizagem mecânica com altos índices de reprovação. É preciso mudar essa cultura e estimular a aprendizagem significativa.

A teoria formulada por Vygotsky considera como científico todo conhecimento de origem formal, relacionado às ciências sociais, línguas, matemática, ciências físicas e naturais. São conhecimentos sistemáticos e hierárquicos apresentados e apreendidos, como parte de um sistema de relações, contrário ao conhecimento espontâneo, composto de conceitos não-sistemáticos, não-organizados, baseados em situações particulares e adquiridos em contextos da experiência cotidiana. A diferença crucial entre essas duas categorias de conhecimentos é a presença ou a ausência de um sistema classificando como científicos os conceitos aprendidos na educação formal, e como espontâneos os conceitos originários de uma aprendizagem informal, mas faz questão de destacar a unicidade cognitiva do processo de aquisição desses conceitos.

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos - cabe pressupor - são processos intimamente interligados, que exercem influências um sobre o outro. [...] independentemente de falarmos do desenvolvimento dos conceitos espontâneos ou científicos, trata-se do desenvolvimento de um processo único de formação de conceitos, que se realiza sob diferentes condições internas e externas mas continua indiviso por sua natureza e não se constitui da luta, do conflito e do antagonismo de duas formas de pensamento que desde o início se excluem (VYGOTSKY, 2001, p. 261).

Estudos empíricos levaram o autor a confirmar sua hipótese de que o discente utiliza conceitos espontâneos antes de compreendê-los conscientemente, ou seja, antes de ser capaz de defini-los e de operá-los plenamente. Ele possui o conceito, conhece o objeto ao qual o conceito se refere, mas não está consciente do seu próprio ato de pensamento. Já o desenvolvimento de conceitos científicos, por outro lado, tem uma trajetória oposta. Ele começa com sua definição verbal, formal, com sua aplicação em operações não espontâneas. A criança opera de início com esses conceitos a um nível de complexidade lógica que só será atingido pelos conceitos espontâneos no final de sua história de desenvolvimento. Em compensação, só muito tardiamente o indivíduo pode ter do conceito científico o mesmo domínio e familiaridade que tem dos conceitos espontâneos.

ENSINO DE FÍSICA

Baseando-se no modelo de competências propostas pelos PCNs+ (Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais), onde responsabiliza professores pelo desenvolvimento de competências em seus alunos para que possam desenvolver a capacidade de lidar com situações que vivenciam no cotidiano ou mesmo situações que venham a lidar futuramente. A experimentação é uma prática interessante a ser utilizada por docentes de Física na tentativa de desenvolver nos alunos as competências necessárias para que consigam distinguir situações cotidianas que envolvem fenômenos físicos.

Os critérios que orientam a ação pedagógica deixam, portanto, de tomar como referência primeira “o quê ensinar de Física”, passando a centrar-se sobre o “para que ensinar Física”, explicitando a preocupação em atribuir ao conhecimento um significado no momento mesmo de seu aprendizado. Quando “o quê ensinar” é definido pela lógica da Física, corre-se o risco de apresentar algo abstrato e distante da realidade. Ao contrário, quando se toma como referência o “para que” ensinar Física, supõe-se que se esteja preparando o jovem para ser capaz de lidar com situações reais, crises de energia, problemas ambientais, manuais de aparelhos,

concepções de universo, exames médicos, notícias de jornal, e assim por diante.(BRASIL, 2002, p.4)

Trabalhar a Física de forma experimental pode desenvolver competências preparativas para que os discentes possam se sobressair em situações reais vivenciadas ou que possam surgir futuramente.

A atividade de demonstração experimental em sala de aula, particularmente quando relacionada a conteúdos de Física, apesar de fundamentar-se em conceitos científicos, formais e abstratos, tem por singularidade própria a ênfase no elemento real, no que é diretamente observável e, sobretudo, na possibilidade simular no microcosmo formal da sala de aula à realidade informal vivida pelo aluno no seu mundo exterior. Grande parte das concepções espontâneas que se adquirem, resultam das experiências vividas no dia-a-dia, mas essas experiências só adquirem sentido quando ela as compartilha com adultos ou parceiros mais capazes, pois são eles que transmitem a essa criança os significados e explicações atribuídos a essas experiências no universo sociocultural em que vivem.

Pode-se inferir, portanto, que a utilização da demonstração experimental de um conceito em sala de aula acrescenta ao pensamento do aluno, elementos de realidade e de experiência pessoal que podem preencher uma lacuna cognitiva, característica dos conceitos científicos, e dar a esses conceitos a força que essa vivência dá aos conceitos espontâneos. Em outras palavras, a atividade experimental de demonstração compartilhada por toda classe sob a orientação do professor, em um processo interativo que de certa forma simula a experiência vivencial do aluno fora da sala de aula, enriquece e fortalece conceitos espontâneos associados a essa atividade e pode oferecer os mesmos elementos de força e riqueza característicos desses conceitos para a aquisição dos conceitos científicos que motivaram a apresentação da atividade.

Isso, de certo modo, confirma o fato de que os saberes pedagógico-didáticos devem ser comparados e integrados à realidade, para que alunos e professores possam processar uma lógica participativa (interacionista), desenvolvendo um ensino de Física com o sentido de compreender, interpretando o mundo que os cerca.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma pesquisa experimental e bibliográfica, com abordagem qualitativa. Para Gil (2007), a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

O presente trabalho foi realizada na Unidade Escolar Antonio Freitas em Hugo Napoleão-PI, com 23 alunos da terceira série do Ensino Médio, onde foram utilizados dois modelos similares de questionários contendo cinco questões cada modelo, sendo quatro objetivas e uma subjetiva. O questionário 1 era de caráter diagnóstico levantando dados antes da apresentação da aula experimental com o jogo “Labirinto Elétrico”, que consiste em percorrer um circuito entre condutores sem fecha-lo.

No primeiro momento foi aplicado o questionário avaliativo com objetivo que conhecer o que os alunos conheciam sobre o objeto de estudo Circuito Elétrico. Após este momento foi uma aula expositiva abordando o tema estudado, em seguida foi mostrado experimento em forma de jogo para ajudar na compreensão sobre circuitos abertos e fechados. Ao fim da aula experimental foi aplicado o questionário 2, para avaliar o grau de melhoria que a experimentação trouxe ao processo de aprendizagem.

Assim, a pesquisa teve por objetivo o intuito de mostrar como o uso de experimentos contribui para a aprendizagem no ensino de Física, sugerindo ainda que os discentes auxiliem no manuseio dos materiais experimentais, motivando assim suas curiosidades e propondo condições de raciocínio, para que cada um possa vir a expor seu ponto de vista sobre o que está sendo estudado.

RESULTADOS

Os dados obtidos apontaram que a aula experimental auxiliou de forma significativa no ensino, mostrando que o manuseio de matérias experimental desperta interesse no aluno em participar das aulas de Física. A análise da primeira parte da pesquisa onde foi aplicado o questionário 1, mostrou a dificuldade dos alunos em responder de forma coerente indagações que necessita de conhecimentos básicos sobre Circuitos Elétricos.

O número de erros foi alarmante na primeira indagação, onde todas as questões dos 23 questionários somavam 115 questões e 71% das respostas foram erradas. No questionamento 5 do questionário 1, que apresentava uma situação do cotidiano sobre dispositivos elétricos foi onde ocorreu o maior número de erros, sendo que nenhum dos sujeitos foram capazes de responder de forma correta. Esse baixo número de acertos nesta indagação supomos que deve-se a necessidade de interpretação do problema como situação real, mostrando assim a necessidade de metodologias que apontem a Física como situações vivenciadas no cotidiano.

Posteriormente, o questionário 2 contendo a mesma quantidade de questões e com mesmo modelo de indagação do questionário 1, foi aplicado ao término da apresentação do experimento de baixo custo. Os resultados do segundo questionário mostra que houve uma mudança brusca na quantidade erros e acertos, com a quantidade de acertos passando de 29% para 66,1%. A pergunta 5 do questionário 2 semelhante a quinta indagação do questionário 1, apresentava uma situação do cotidiano sobre dispositivos elétricos, e houve uma melhora nas respostas desta pergunta. Dos 23 alunos submetidos à pesquisa, 16 conseguiram responder de forma correta o questionamento que exige interpretação da situação.

É notório que a atividade experimental além de despertar interesse nos alunos, também auxiliou na interpretação de situações reais que envolvam circuitos. A grande melhora no desempenho dos alunos se teve através da apresentação do jogo “Labirinto Elétrico”, que foi confeccionado com material reciclado e de baixo custo, podendo ser um objeto educacional auxiliar no ensino de Física em escolas da rede pública, que na maior parte delas não possuem um laboratório específico para a disciplina.

CONCLUSÕES

Nesse trabalho, o objetivo principal de investigar a eficiência da atividade experimental no ensino de Física foi alcançado, mostrando que a utilização de experimentos como estratégia de ensino pode possibilitar uma melhor compreensão do conteúdo facilitando a relação do estudo com situações reais. A análise dos dados comprova teorias de aprendizagem como as de Paulo Freire (2007), onde apontam a aprendizagem como um conjunto de experiências vividas pelo indivíduo.

No que se refere ao direcionamento das atividades educacionais, acredita-se que utilizar métodos experimentais em sala de aula pode possibilitar a formação de um ambiente favorável à aprendizagem, que sem desprezar os conceitos do aluno proponha atividades que

ilustram os fenômenos estudados, contribuindo para o aprendizado dos conceitos físicos abordados. Empregando esta modalidade de ensino que vai de uma mera observação de fenômenos até criação de situações, é possível alcançar uma participação ativa dos estudantes, onde é possível incluir a exploração dos seus conceitos prévios de modo que venham a refletir e reestruturar esses conceitos.

Os resultados apresentados confirmam posições já estabelecidas para a experimentação no ensino de Física, onde esse método é de grande importância na aprendizagem de alunos do ensino médio. É importante observar que muitas propostas experimentais podem ser utilizados materiais de baixo custo em sua confecção, tornando possível o seu emprego mesmo em escolas que não possuem laboratórios específicos de Física.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 2002.

FREIRE P. (1988). **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra. 18 edição. 184p.

FREIRE P. (2007). **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra. 36 edição. 79p.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VYGOTSKY, L. S. (2001). **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes.