

O USO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

Ângela Maria Freire de Avelar¹; Maria do Carmo do Nascimento²;
Maria de Fatima do Nascimento Pereira³; Lucielma da Costa Silva⁴

¹ Universidade Estadual da Paraíba, angelaavelar15@gmail.com

² Universidade Estadual da Paraíba, docarmo.nascimento@gmail.com

³ Universidade Estadual Vale do Acaraú, mdfatimanascimento@gmail.com

⁴ Universidade Federal da Paraíba, lucielma0818@gmail.com

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo mostrar aos alunos a importância de estudar física através de recursos experimentais com materiais de baixo custo, ou seja, procura-se contribuir para que o aluno desperte o interesse pelo estudo do ensino de física no âmbito escolar e fora dele. Portanto, foi necessário a utilização de metodologias alternativas aplicadas aos conteúdos a serem estudados, proporcionando ao aluno uma nova forma de aprender física. Neste trabalho utilizamos uma sequência para o processo de intervenção, assim, ministrando as aulas teóricas sobre o conteúdo que será discutido no decorrer do experimento e em seguida mostrar essas teorias nas atividades experimentais. Essa atividade será confeccionada com materiais de baixo custo e construída pelos próprios alunos. Assim, os alunos participarão diretamente, propiciando uma maior interação entre eles. Após a realização de todo processo experimental, foi aplicado um questionário semiestruturado contendo questões objetivas e de caráter fechado com intuito de obter informações sobre a realização de atividades experimentais no ensino de física. As questões foram todas voltadas para a disciplina de física e a realização de experimentos com materiais de baixo custo. A partir das respostas obtidas foram analisados os dados coletados e foi possível identificar o desinteresse dos alunos diante do estudo da disciplina de maneira que possamos contribuir para desmistificar esta visão e colaborar para melhoria do ensino. Logo, concluímos que é de suma importância inserir no ensino de física atividades experimentais de baixo custo para que possamos discutir a ciência através da tecnologia envolvida no cotidiano dos alunos.

Palavras-chave: Ensino; Física; Atividades experimentais; Materiais de baixo custo; Concepção dos alunos.

Introdução

A experimentação é utilizada como estratégias no processo de ensino-aprendizagem por volta do século XX. No ensino de física, ganhou destaque especificamente, por volta dos anos 1960 a 1970. Porém, é no nível de escolaridade média que há uma grande importância para o desenvolvimento do ensino de física. Sabemos que o conhecimento científico pode ser apresentado de diversas formas e, em diferentes ambientes, mas é na escola que a formação de conceitos científicos é introduzida, oportunizando ao ser humano a compreensão da realidade e a superação de problemas físicos exposto diariamente em nosso cotidiano. Assim, o ensino de física é fundamental para que o aluno aprenda a viver na sociedade em que está inserido com vários recursos tecnológicos.

Diante disso, temos a experimentação como mecanismo para aprendizagem buscando envolver investigações com necessidade de reconhecer o ensino de física na vida cotidiana, pois esse tipo de atividade despertará curiosidades do sujeito preferencialmente nos entremeios das investigações envolvidas nas atividades experimentais. Para Gil Pérez (1999):

“As atividades experimentais ainda são apontadas como uma forma de contribuir para uma melhor aprendizagem no ensino de Ciências”.

No ambiente escolar a experimentação pode ser caracterizada através de três abordagens fundamentais: a experimentação por meio demonstrativo; a experimentação por meio de verificação; a experimentação por meio de investigação. Essas abordagens são apresentadas no processo de ensino, afim, de motivar e despertar o interesse e curiosidade dos alunos no estudo da física.

Segundo FERREIRA (1978), “os principais objetivos da experiência de cátedra são ilustrar e ajudar a compreensão das matérias desenvolvidas nos cursos teóricos, tornar o conteúdo interessante e agradável, desenvolver a capacidade de observação e reflexão dos alunos”. Assim, ressaltamos, que a utilização dessas abordagens experimentais por meio demonstrativo pode vincular os equipamentos e processo de realização a explicação do professor referenciando ao ensino de física, por sua vez, pode ter o objetivo de estimular momentos de reflexão sobre fenômenos físicos abordados para os alunos no decorrer das aulas.

A realização de experimento por meio demonstrativo é sempre proposta em situações que haja pouco material, pouco tempo e pouco espaço para trabalhar tal atividade com os alunos, assim, na qual seja possível o professor utilizar um método experimental onde possa mostrar a todos os alunos experimento relacionando seus efeitos que envolve no cotidiano com a teoria trabalhada na sala de aula.

Apesar disso, as atividades de verificação destacam-se pela sua capacidade motivadora para os alunos nas aulas de física. Geralmente são empregadas com a finalidade de verificar ou confirmar alguma lei ou teoria apresentada nas aulas sem, contudo, deixar de proporcionar aos alunos um desenvolvimento da capacidade de interpretar parâmetros que determinam o comportamento dos fenômenos observados, articulando-os com os conceitos científicos que conhecem, e de efetuar generalizações, especialmente quando os resultados dos experimentos são extrapolados para novas situações (ARAÚJO; ABIB, 2003).

O uso de atividades experimentais de verificação é considerada um pouco simples, pois nos anos iniciais essas atividades são exibidas para que os alunos possam familiarizar os experimentos e se acostumar com a prática elaborada pelo professor, pois apresenta tal atividade

como um meio de motivação para interagir nas aulas de física e, sobretudo, mostrar que é de sua realidade aquilo que se discute nas aulas teóricas. Assim, proporciona aos alunos uma visão dos fenômenos que ocorre em seu cotidiano de modo que seja favorável para uma aprendizagem significativa.

Ainda abordando as características experimentais temos também as atividades de investigação, as quais vêm apresentando uma considerável eficácia para desenvolvimento da aprendizagem científica de modo significativo. Entre os principais aspectos podemos destacar: O desenvolvimento de habilidades necessárias à observação, formulação, discussão das Leis científicas.

Para Gil-Perez (2005), o aluno deve projetar e identificar algo interessante a ser resolvido, mas não deve dispor de procedimentos automáticos para chegar a uma solução mais ou menos imediata, ou seja, a atividade de investigação requerer do aluno um processo de reflexão e tomada de decisões sobre a sequência dos passos a seguir.

Esta abordagem proporciona participação dos alunos em todas as etapas da realização da atividade, desde que a interpretação do problema tenha uma possível solução para ele, não se resumindo, portanto, a apenas experimentar, manipular e colher dados, mas, em fazer o aluno refletir sobre as ações realizadas, apresentando explicações sob luz de sua compreensão. Assim, o método investigativo tem, então, se revelado eficaz no desenvolvimento de aspectos fundamentais para a educação científica e para uma aprendizagem significativa do aluno.

Entretanto, o professor passa por vários obstáculos referente as condições de trabalho para a realização de atividades experimentais impossibilitando o processo de reflexão teórica através da experimentação sobre o ensino de física. Apesar disso, os professores tentam apresentar propostas para enquadrar as atividades experimentais com materiais de baixo custo nas condições reais da escola e do professor. Conforme Coelho (2008): “A falta de apoio material e pedagógico das escolas para o desenvolvimento de metodologias que privilegiem atividades experimentais investigativas, bem como limitações na formação acadêmica do professor em relação ao saber experimental são fatores que contribuem para a ausência ou realização não sistemática de experimentação na realidade escolar do ensino de Física nos níveis Fundamental e Médio”.

Em geral, tanto os alunos quanto os professores costumam atribuir às atividades experimentais um caráter motivador (GIORDAN, 1999). O elemento motivador é de suma importância para atrair a atenção dos alunos para uma área, em geral, considerada monótona e sem aplicação no cotidiano e desinteressante, muito por culpa da maneira como é abordada (estamos falando da física).

Desse modo, objetivo deste trabalho é mostrar aos alunos a importância de estudar física através de recursos experimentais com materiais de baixo custo, ou seja, procura-se contribuir para que o aluno desperte o interesse pelo estudo do ensino de física no âmbito escolar e fora dele. No entanto, metodologias alternativas aplicadas aos conteúdos a serem estudados, proporciona ao aluno uma nova forma de aprender o ensino de física, podendo assim atuar de maneira significativa.

Por esse motivo, sugere-se que os professores busquem estratégias para chamar e manter a atenção dos alunos com relação às atividades experimentais propostas, clamando justamente, pelos aspectos motivadores que são tão fundamentais no processo de ensino-aprendizagem não apenas na área de física, mas de um modo geral. Pois, quanto mais os alunos estiverem envolvidos em atividades experimentais e buscarem os experimentos de forma que sejam de seus interesses, mais eles vão obter uma aprendizagem significativa em relação à disciplina de física e quanto mais os alunos estiverem envolvidos com as etapas realizadas no decorrer da atividade experimental, mais terão sua criatividade estimulada.

METODOLOGIA

Desenvolvemos este trabalho na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamim Maranhão do município de Araruna-PB, que foi desenvolvida na componente curricular física com uma turma do segundo ano do ensino médio totalizando trinta alunos que participaram da atividade e da pesquisa realizada referente à experimentação no ensino de física como método alternativo para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos para a disciplina física.

Esse trabalho teve como sequência um processo de intervenção, ministrando as aulas teóricas sobre o conteúdo que será discutido no decorrer do experimento e em seguida mostrar essas teorias trabalhadas nas atividades experimentais. Assim, para confecção do experimento a turma foi dividida em cinco grupos. Cada grupo pesquisou um experimento que utilizasse materiais de baixo custo voltados para o tema pressão e por último fazer a realização experimental na sala de aula. Os alunos participarão diretamente, propiciando assim uma maior interação entre eles como grupo e com todos da turma.

Primeiramente obtivemos realização de aulas teóricas para que os alunos tivessem conhecimento sobre o conteúdo (pressão) e como funciona no meio social deles, após essas

aulas, iniciamos em outras aulas juntamente com os alunos apresentação dos experimentos que os mesmos pesquisaram realizando todo o processo de montagem experimental na sala para compartilhar com os demais colegas de classe tudo que aprenderam relacionando a teoria com o experimento escolhido por cada grupo.

Ao final destes procedimento para a construção de atividades experimentais relacionando com o conteúdo (pressão). Realizamos uma pesquisa com alunos que participaram da atividade experimental, foi um questionário semiestruturado contendo questões objetivas e de caráter fechado, todas voltadas a realização de experimentos no ensino de física com materiais de baixo custo. Assim podemos obter opiniões dos alunos para contribuir num melhoria no ensino de física. Optamos por esse tipo de análise em busca para entender como metodologias alternativas podem estimular os alunos na criatividade, na curiosidade, na participação e no aprendizado do ensino de física, assim como identificar um melhor desempenho e uma aprendizagem significativa para todos.

RESULTADOS

As respostas obtidas foram atenciosamente reproduzidas para se trazer de forma clara a concepção do alunos para com as questões em pauta sobre metodologias alternativas no ensino de física (ou seja, experimentos de “baixos custos”).

Para iniciar a pesquisa sobre a concepção dos alunos em relação a atividades experimentais no ensino de física precisamos saber deles se gostam da disciplina física? Em seguida perguntamos aos alunos se a física obtém alguma importância na formação e construção acadêmica deles?

Apenas doze alunos que participaram da pesquisa afirmaram que gostam de estudar a disciplina de física, pois eles veem que é importante para a formação como cidadã percebendo as teoria estão envolvidas no nosso cotidiano e assim tornando uma aprendizagem mais significativa para o desenvolvimento econômico e social de uma nação.

Já os outros dezoito alunos disse que não gostam da disciplina física devido ser uma disciplina muito complexas e cheia de formulas que não utilizaram em seu dia-a-dia. Assim, para eles não obtém importância alguma a existência da disciplina física como componente curricular no seu ensino médio.

As respostas obtidas por alguns alunos deixa visível a visão distorcida sobre a física, pois não enxergam a importância da física em sua formação, isso, pode ocorrer quando os alunos começaram a estudar essa disciplina. Logo, não tem muito conhecimento sobre as teorias que a física pode apresentar relacionadas ao seu cotidiano. Porém, alguns alunos veem que a física é importante ser estudada, já que ela abrange uma vasta área de estudo, seus princípios físicos explicam fenômenos do cotidiano. O professor pode usar essa visão dos alunos que tem interesse na disciplina a seu favor, pois vemos que os alunos expressão uma aprovação/interesse pela disciplina, fazendo associação do conteúdo com o cotidiano dos alunos, trazendo experimentos para serem feitos e discutidos em sala, assim despertando ainda mais a curiosidade do alunado. Assim, conforme os PCNs (2002), como se toma como referência o ‘para que’ ensinar Física, supõe-se que 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.61).

Continuamos questionando se a física traz alguma contribuição para dia a dia dos alunos?

Nessa questão vinte e um alunos entrevistados afirmaram que a física traz contribuições em seu cotidiano. Eles dizem que essas contribuições estão envolvidas no aumento de seu conhecimento fazendo com que haja compreensão das teorias que pode ser relacionada a fenômenos ocorridos em nosso cotidiano. Assim, a física contribuir em nossa cozinhas por meio de relações de pressão, temperatura entre outros e também vem contribuindo com o avanço das tecnologias que traz nos dias atuais para aumentar o desenvolvimento social da nação.

Já os outros dezenove alunos dizem que a física não tem contribuição no seu cotidiano. Pois, eles afirmam por não terem conhecimento e interesse na disciplina não sabem identificar suas contribuições no seu dia-a-dia e nem os meios físicos presentes no seu cotidiano.

É importante saber dos alunos essa visão da física em relação as contribuições que elas trazem no seu cotidiano. Logo, percebemos dos alunos que afirmam ter contribuições da mesma é a relação das tecnologia que nos dias atuais desperta a atenção e curiosidade voltada a ciência. Além disso, podemos enfatizar a todos os alunos independentemente de sua resposta que a física possibilidade mostrar qual o papel dentro da nossa sociedade estimulando atitudes críticas perante os problemas sociais, culturais e ambientais da nossa atualidade. De acordo com Xavier (2005), os alunos chegam ao Ensino de Médio com medo e muitas vezes traumatizado com o

Ensino de Física. Muitos têm em mente está disciplina como algo impossível de se aprender e sem noção que a Física é uma ciência experimental e de grande aplicação no dia-a-dia. Tão importante quanto conhecer os princípios fundamentais da Física é saber como chegamos a eles, e porque acreditamos neles. Não basta ter conhecimento científico sobre a natureza; também é necessário entender como a ciência funciona, pois só assim as características e limites deste saber podem ser avaliados. Ensinar é mais do que transmitir conteúdos, é propiciar o desenvolvimento dos estudantes, possibilitando a construção ética e o senso críticos dos seres envolvidos.

Perguntamos se os alunos gostaram de realizar atividades experimentais na disciplina de física?

Todos os alunos que participaram da atividade experimental afirmaram que gostaram desse método de aprendizado, pois é uma atividade que desperta a curiosidade de fazer o experimento dar certo, veem a teoria física próximo a algo que está relacionado ao seu cotidiano apresentando a importância de estudar a disciplina e buscando o interesse dos alunos para a mesma e obtendo uma aprendizagem significativa.

De acordo, com as respostas fornecidas pelos alunos, as atividades experimentais atribuem uma aprendizagem interativa e significativa para eles, ou seja, quanto mais os alunos participarem desse tipo de atividade nas aulas de física de forma que desperte seus interesses, mais eles vão obter uma aprendizagem significativa em relação a disciplina e quanto mais os alunos estiverem envolvidos com as etapas realizadas no decorrer da atividade experimental, mais terão sua criatividade estimulada. Entretanto, as aulas experimentais podem favorecer a criatividade dos alunos das mais diversas maneiras: solicitando que os alunos pesquisem experimentos que considerem interessantes e justifiquem suas escolhas; estimulando-os a pensar em possíveis substituições nos materiais empregados no experimento; colocando-os tanto para executar quanto para auxiliar na montagem do experimento; instigando-os a pensar antes da execução do experimento sobre os possíveis resultados a serem obtidos; solicitando que façam desenhos ou esquemas que representem a atividade experimental (BORGES, 2002; GASPAR, 2003; CARVALHO et al., 2005).

Tendo obtido tais respostas dos alunos referenciando a física no cotidiano, procuramos saber se eles acham importante o professor da disciplina realizar atividades experimentais?

Todos os alunos entrevistados dizem que é importante o professor inserir atividades experimentais em suas metodologias de ensino. Pois irá contribuir muito com o aprendizado e

relação entre teoria exposta em sala de aula com o cotidiano vivenciado pelos mesmo, assim, facilitaria o envolvimento dos alunos com a disciplina de física.

A afirmação dos alunos deixa claro o quanto foi produtivo a realização de atividades experimentais e a extrema importância para ser inseridas nas aulas de física. Assim, segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experiênciá-la. Por consequência, as atividades experimentais fazem os alunos observar fatos interessantes ocorrido na construção e no desenvolvimento do experimento, assim, gerando uma discussão junto ao conteúdo que é exposto pelo professor na sala de aula, e através disso vai despertando a curiosidade e o interesse dos alunos nas aulas de física. Nisto, concordamos ainda com Gonçalves (2006), quando afirma que a grande vantagem de realizar uma atividade experimental é discutir a ciência que está nela envolvida e exemplificar como ela está presente no nosso cotidiano, permitindo a existência de uma ponte que interligue o conhecimento científico com a realidade que o aluno está inserido.

E para finalizar os questionamento perguntamos se eles concordam em obter atividades experimentais no ensino de física como método para desenvolver aprendizagem significativa para os alunos?

Sim, Os alunos dizem que esse tipo de atividade facilita o aprendizado em relação a essa disciplina que achamos muito difícil. Logo, concordam para que sempre haja atividades experimentais, assim, aprenderemos mais e visualizaremos o nosso cotidiano nas aulas juntamente com as teorias que a física aborda.

Diante da respostas dos alunos ao dizer que facilita e concorda com a inclusão dessas atividades nas aulas de física, mostrando que pode gerar um aprendizado mais significativo, pois segundo Confúcio: Aquilo que eu escuto, eu esqueço. Aquilo que eu vejo, eu lembro. Aquilo que eu faço, eu aprendo. Assim, é possível deixar claro que se o aluno faz ele terá uma grande possibilidade de aprender, porem eles estará envolvido ativamente na atividade experimental com o objetivo de fazer funcionar e relacionar com as teorias expostas na sala de aula e motivando a participação, a curiosidade e o interesse dos mesmo diante da atividade proposta nas aulas de física. Em geral, tanto os alunos quanto os professores costumam atribuir às atividades experimentais um caráter motivador (GIORDAN, 1999). O elemento motivador é de suma importância para atrair a atenção dos alunos voltada para a disciplina garantindo cada vez mais um aprendizado significativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme trabalhamos, foi possível perceber que o ensino de física na escola estadual pública no município de Araruna-PB nem sempre é realizado atividades experimentais para que os alunos possam visualizar a teoria com seu cotidiano, assim, apresentando aos alunos uma física cheia de conceitos e formulas pré-estabelecidas que muitas vezes na visão dos alunos não obtém utilidade em seu cotidiano. Entretanto, os alunos obtém grande dificuldade para compreender a física, tendo em vista isso, os professores tem que busca metodologia que seja mais compreensível para exposição dos conteúdos de física obtendo cada vez mais o pensamento crítico e o desenvolvimento na aprendizagem do educando.

Deste modo, a partir das análises dos dados coletados na pesquisa foi possível identificar o desinteresse dos alunos diante do estudo da disciplina de física de maneira que possamos contribuir para desmistificar esta visão e colaborar para melhoria do ensino. Logo, concluímos que é de suma importância inserir no ensino de física atividades experimentais para que possamos discutir a ciência através da tecnologia envolvida no cotidiano dos alunos. Este tipo de relação serve para que os alunos entendam a ciência como algo próximo a seu cotidiano. O que de certo modo contribui para despertar interesses nos temas relacionados à ciência para a formação de uma visão menos ingênua e distorcida associada a seu respeito. Além disso, podemos enfatizar a possibilidade de mostrar qual o verdadeiro papel da ciência dentro da nossa sociedade estimulando atitudes críticas perante os problemas sociais, culturais e ambientais da nossa atualidade e do nosso cotidiano.

Referencias

ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v.19, n.13, p.291-313, 2002.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 2005. 199p.

COELHO, S. M. et al. **Formação continuada de professores numa visão construtivista: contextos didáticos, estratégias e formas de aprendizagem no ensino experimental de Física.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 25, n. 1, p. 7-34, abr. 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FERREIRA, N. C. (1978). **Proposta de laboratório para a escola brasileira: um ensaio sobre a instrumentalização no ensino médio de física.** Dissertação Mestrado, 128p. IFFE-USP.

GASPAR, A. **Experiências de ciências para o ensino fundamental.** São Paulo: Ática, 2003.

GIL-PEREZ, D. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez Editora, 2005.

GIL PÉREZ, D. **Tiene sentido seguir distinguindo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de las Ciencias,** v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999.

GIORDAN, M. **Química Nova na Escola,** n.10, p.43-49, 1999.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. **Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. Investigações em Ensino de Ciências,** v.11, n.2, p.219-238, 2006.

Ministério da Educação e do Desporto (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCN + Ensino médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

XAVIER, J. C. **Ensino de Física: presente e futuro. Atas do XV Simpósio Nacional Ensino de Física,** 2005.