

A EXPERIMENTAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM DA FÍSICA

Corina Matos de Oliveira¹

Samara Maria Viana da Silva²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo geral investigar a importância da prática experimental nas aulas de Física, associando-as com exemplos do cotidiano a fim de despertar o interesse dos alunos para esta disciplina desde o seu primeiro contato até o fim da sua vida escolar, podendo assim aumentar o número de interessados por esta área. Para alcançar os objetivos propostos, fez-se o uso de uma metodologia primeiramente com a aplicação de um questionário diagnóstico para avaliar a afinidade dos alunos da Unidade Escolar Demerval Lobão município de Angical do Piauí, com a Física, avaliando também a maneira a qual o professor leciona a matéria, sendo seguido por demonstrações de experimentos mostrando a importância e diferença que o uso dos mesmos traria para as aulas.

Palavras-chave: Experimentação. Ensino de Física. Cotidiano.

ABSTRACT

This article is general to investigate the importance of experimental practice in Physical, associating them with everyday examples to arouse the interest of students for this course since your first contact to the end of their school life and can thereby increasing the number of interested by this area . To achieve the proposed objectives, made the use of a methodology first with the application of a diagnostic questionnaire to assess the affinity of the students, the school unit Demerval Lobão municipality of Piaui Angical , with Physics , also evaluating the manner in which the teacher teaches the subject , followed by demonstrations of experiments showing the importance and difference that their use would bring to class

Keywords: Experimentation. Physics Teaching . Daily.

INTRODUÇÃO

A crítica sobre a problemática do ensino de Física é apontada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000. p. 22), quando sinalizam

¹ Aluna do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

² Orientadora. Mestre em Educação. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

que “O ensino de física tem se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado”.

Para quem começa a ter os primeiros contatos com a disciplina, às vezes, ansiosamente esperada pelos estreantes ao primeiro ano do ensino médio, uma questão que não cala é: para que serve o estudo de física para minha vida? A motivação e o interesse do aluno pela Física não irá se manifestar se o conteúdo for repassado de uma forma linear do livro-guia do professor para o caderno-receptor do aluno sem que haja, de ambas as partes, uma reflexão consistente e aprofundada de seus significados, de suas relações específicas e de outras mais abrangentes.

Foi feita a escolha do 2º ano do ensino médio pelo fato de que o aluno já teve uma primeira experiência no ramo da Física, fazendo com que os mesmos possam refletir a maneira como a Física foi estudada, onde não se teve a confecção de experimentos, mostrando assim a mudança para uma metodologia incluindo a experimentação como uma forma de sintetizar a teoria.

Segundo o Artigo *Abordagem Experimental no Ensino de Física*, “a introdução de práticas experimentais no ensino médio associadas aos conceitos teóricos devem ser, sempre que possíveis utilizadas”. Concretamente, a motivação que gera esta proposta reside na necessidade de haver uma nova forma de abordagem da física no ensino médio, pois alguns professores utilizam-se apenas de aulas tradicionais, sem o uso de experimentos.

Nesse sentido, o problema desta pesquisa é: Qual a importância da prática experimental e do uso de exemplos cotidianos no aprendizado de Física?

Visando responder esse questionamento foram estabelecidos como objetivo geral deste estudo: investigar a importância da prática experimental e do uso de exemplos cotidianos no aprendizado de Física, e como objetivos específicos: conhecer as metodologias do ensino da Física utilizadas nas aulas desta disciplina na Unidade Escolar Demerval Lobão, compreender como a prática experimental facilita a aquisição de conhecimentos da Física, e apresentar como o uso de exemplos cotidianos contribuem para o aprendizado de Física.

O estudo deste artigo foi desenvolvido na Unidade Escolar Demerval Lobão com a introdução de práticas experimentais na terceira série do Ensino Médio. A

metodologia deste projeto baseia-se em questionários diagnósticos e experimentos demonstrativos simples.

O questionário diagnóstico é de suma importância para o desenvolvimento deste estudo, pois será a partir deste que avaliaremos os conhecimentos pré-formados por essa comunidade discente. Após a realização de uma quantidade considerável de questionários resolvidos, foi esboçado através de gráficos a evolução do conhecimento dessa classe de alunos selecionada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir de Vigotski (2001) compreendemos a importância da significação dos conceitos. É na interação, mediada pela linguagem, que se formam os conceitos do cotidiano, que reelaborados na mente dos indivíduos irão refletir as suas vivências do meio cultural. Nesse caso, o aluno não será um simples receptor, mas parte de um processo de construção dos conceitos que, inclusive, valoriza os conhecimentos do cotidiano, parte deles para a construção de saberes mais sistematizado. Logo, saber física passa a significar o emprego de instrumentos conceituais para dialogar com o mundo em vários níveis.

Ressaltando aqui a importância social e científica deste estudo nas palavras de Zanon e Silva (2000, p. 134):

As atividades práticas podem assumir uma importância fundamental na promoção de aprendizagens significativas em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos inerentes aos processos do conhecimento escolar em ciência.

Partindo de tais palavras, é essencial os saberes pedagógicos do professor para a realização de intervenções e proposições sem os quais os alunos não elaboram as experimentações. Não adianta realizar atividades práticas em sala de aula, se não houver a interação com discussão teórico-prática, fazendo o aluno assimilar o assunto estudado com o experimento, possibilitando assim um maior conhecimento.

A Física é uma ciência experimental, onde a aprendizagem significativa dá-se quando há interação de uma informação a um aspecto que atraia a atenção do aluno. O conteúdo é aprendido de forma significativa quando relacionado a outras ideias e conceitos, ficando assim, mais claro na mente do aluno. (RODRIGUES e CASTILHO 2012, p. 1).

A crítica sobre a problemática do ensino de Física é apontada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio quando sinalizam que:

[...] o ensino de física tem se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado. (BRASIL, 1999, p. 48),

Para quem tem contatos com a disciplina, às vezes, uma questão que deixa dúvidas é: para que serve estudo de física para minha vida? A motivação e o interesse do aluno pela Física não irá se manifestar se o conteúdo for repassado de uma forma linear do livro-guia do professor para o caderno-receptor do aluno sem que haja, de ambas as partes, uma reflexão consistente e aprofundada de seus significados, de suas relações específicas e de outras mais abrangentes.

Através dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, é possível entender que para se ensinar Física no ensino médio é necessário aguçar a curiosidade dos alunos, possibilitando assim a realização de interpretações dos fatos.

Espera-se que o ensino de Física, na escola média, contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Para tanto, é essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, objeto de contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. É necessário também que essa cultura em Física inclua a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional (BRASIL, 1998).

É possível constatar que a metodologia do ensino atual aborda apenas a parte teórica, não valoriza os conteúdos conceituais tão importantes para se entender a Física, a prioridade é a resolução de cálculos matemáticos e transmissão do conteúdo pronto, distanciando totalmente o cotidiano dos alunos das Ciências, ao

deixar a prática de lado, é impossível que os alunos descubram o real sentido e passem a valorizar a Física. Dessa forma:

No que diz respeito à disciplina de Física, uma das estratégias metodológicas é a utilização do laboratório didático de física que deve vir como instrumento mediador do processo para melhorar o entendimento do aluno, fazendo com que o aluno passe a ver através da utilização de experimentos, a Física como algo presente em seu cotidiano, como algo que instigue sua curiosidade, promovendo o interesse de investigar e tirar conclusões, deixando assim de ser uma disciplina cheia de leis, conceitos e exercícios repetitivos onde a maioria vê como algo vazio de significado, minimizando assim as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente. (CARNEIRO, 2007, p.12).

A utilização do laboratório de Física deve ser explorada como um complemento didático para o professor, possibilitando a transformação do conteúdo exposto na aula em conteúdo entendido, relacionando assim a teoria com a prática.

A utilização de experimentos em sala de aula também contribui significativamente com o aprendizado dos alunos, pois quando a matéria é repassada através apenas de conteúdo e exercícios se torna desinteressante, fazendo com que os mesmos a taxem de chata e difícil, não havendo assim interesse em entender o real significado de se estudar Física, logo:

A abordagem experimental no ensino da física pode proporcionar ao estudante uma visão do acontecimento fenomenológico, cujo processo de assimilação na aprendizagem será, então, mais bem aproveitado, por intermédio da ação didática onde o educador aguçar a curiosidade do aluno, o que o levará a entender, o fato ocorrido, seguindo os desenvolvimentos teóricos ativamente. (SOARES JÚNIOR, 2011, p.9).

Com isso, fica fácil entender que o gosto e interesse pela Física dependerão da maneira como ela será aprendida, aprendizado este que poderá formar estudantes aptos a entenderem o universo e suas características, ou formar estudantes desinteressados e que nunca saberão a importância dessa matéria, neste caso, o objetivo ao estar em sala de aula será apenas para “passar de ano”, e os principais responsáveis por essa formação são os professores, que podem fazer com que a Física deixe de ser desinteressante e passe a ser vista como uma matéria essencial e de grande importância.

3 METODOLOGIA

Para realização deste estudo foi utilizada a pesquisa explicativa, com abordagem qualitativa. Araújo e Oliveira (1997, p. 11) apresentam a pesquisa qualitativa como um estudo que:

[...] se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto, se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada.

Para a coleta de dados foram utilizados questionários com questões subjetivas e objetivas tanto para os alunos quanto para o professor, onde não foi requerida a identificação do entrevistado. Para Cervo e Bervian (1996, p. 26):

O questionário é a mais utilizada técnica de coleta de dados. Tecnicamente falando, o questionário constitui um meio de obter respostas sobre determinado assunto de maneira que o respondente forneça as informações de seu domínio e conhecimento.

Assim, um questionário compreende uma série de perguntas ordenadas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do pesquisador. Cervo e Bervian (1996, p. 26) destacam que “todo questionário deve ser impessoal, para assegurar a uniformidade na avaliação de uma situação”.

A experimentação é utilizada frequentemente como forma de comprovar a teoria. O desenvolvimento deste estudo contribuiu com a prática experimental da Física não apenas para os alunos do 2º ano do Ensino Médio da Unidade Escolar Demerval Lobão, mas também das outras turmas, pois a partir deste estudo foi possível motivar a utilização de experimentos por toda a comunidade escolar, onde até então a metodologia utilizada se baseava apenas na transmissão de conteúdo através do quadro com resolução de atividades, metodologia esta que não possibilitava que os alunos compreendesse o assunto totalmente, tornando-os apenas receptores passivo, ou seja, não tem direito e nem argumentos para se expressar ou questionar o que lhe causa dúvida. Este trabalho possibilitou também a transmissão do verdadeiro significado da Física, pois, dependendo do modo como a Física for apresentada, marcará e decidirá o gosto pelas Ciências, se apresentada

de modo desagradável dificilmente essa impressão será mudada. Nesse sentido:

O que frequentemente aprendem é a não gostar dela, carregando essa aversão consigo pelo resto da vida. Para muitas pessoas, falar em Física significa avisar recordações desagradáveis, sendo até muito comum ouvir-se expressões como isto: “Física é coisa para louco”. Essa expressão revela a imagem que as pessoas formaram da Física na escola. (BONADIMAN *et al* 2004, p.1).

As atividades práticas fazem com que a aquisição de novos saberes se torne mais simples e seja mais bem entendida pelos alunos, melhorando assim a explicação do professor.

Os sujeitos da pesquisa foram 30 (trinta) alunos do 2º ano da Unidade Escolar Demerval Lobão que frequentam o ambiente escolar e 01 (um) professor atuante na disciplina de Física, pois como este foi um estudo voltado às dificuldades do aluno a visão do professor foi de grande importância.

A coleta de dados foi feita partir das respostas destes questionários e expressas por meio de tabelas que foram analisadas.

4 ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente, foi feito um questionário diagnóstico para verificação do nível de aprendizado dos alunos, com questões objetivas e subjetivas relacionadas a assuntos das leis de Newton, pois a partir deste foi possível constatar se o assunto teórico foi entendido pelos alunos. Em seguida foram escolhidas algumas experiências bem simples sobre as leis de Newton utilizando materiais do cotidiano, mostrando assim que é possível tornar as aulas de Física mais interessantes e menos tradicionais sem o uso de laboratórios sofisticados.

As experiências foram realizadas em sala de aula com a participação dos alunos do 2º ano do ensino médio e teve duração de 50 minutos, sendo iniciada com um breve resumo sobre as três leis de Newton. O primeiro experimento realizado foi sobre a 1ª Lei de Newton ou Lei da Inércia onde o material utilizado foi uma garrafa de vidro e uma folha de tamanho A4, com montagem mostrada na figura 01.

Figura 01 – Montagem do experimento da 1ª Lei de Newton.



Fonte: http://www.feiradeciencias.com.br/sala05/05_01.asp.

O experimento consistiu basicamente em puxar bruscamente o papel que estava em baixo da garrafa, mostrando assim que a garrafa que estava em repouso no estado inicial permanece em repouso após a retirada brusca do papel, o que permitiu demonstrar aos alunos que todo corpo tende a permanecer em seu estado inicial, repouso ou movimento, caso não haja a ação de uma força sobre ele e o faça mudar seu estado inicial, como Rodrigues e Castilho (2012, p. 4) afirmam que, “Qualquer corpo permanece no estado de repouso ou de movimento retilíneo uniforme se a resultante das forças que atuam sobre esse corpo for nula”. No caso do experimento a força aplicada foi apenas na folha, não interferindo a inércia da garrafa, que permaneceu em repouso após a folha ser retirada. A partir deste primeiro experimento foi dado um exemplo do cotidiano, no caso de pessoas que se ferem em acidentes automobilísticos, enquanto os carros diminuem a sua velocidade de forma brusca devido à colisão, a tendência das pessoas é manterem-se em movimento. Daí resulta que os corpos são projetados contra o para-brisa ou outras partes do carro. O uso do cinto de segurança tenta minimizar este efeito, fixando as pessoas ao veículo.

De acordo com a 2ª Lei de Newton, nas palavras de Rodrigues e Castilho (2012, p. 4), “A aceleração adquirida por um corpo é diretamente proporcional à

intensidade da resultante das forças que atuam sobre o corpo, tem direção e sentido dessa força resultante e é inversamente proporcional à sua massa”, para que se mude o estado de movimento de um objeto é necessário aplicar uma força sobre ele, exercendo uma aceleração sobre o objeto que dependerá da massa que ele possui. Na 2ª experiência (princípio fundamental da dinâmica) que relaciona força e movimento, foram utilizados dois carrinhos de brinquedo e um saquinho de areia para representar a massa, conforme a figura 02.

Figura 02 – Montagem do experimento da 2ª Lei de Newton.



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

A experiência foi realizada utilizando um carrinho vazio e o outro com o saquinho de areia, ao empurrar os carrinhos com as mãos, figura 03, foi possível mostrar que a força aplicada no carrinho cheio teve maior intensidade, pois o mesmo apresenta maior massa.

Figura 03 – Montagem do experimento da 2ª Lei de Newton.



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Um exemplo do cotidiano é um carrinho do supermercado, ao empurrarmos um carrinho, se o mesmo estiver vazio, é muito fácil fazê-lo correr. Mas se o carrinho estiver cheio, você terá que se esforçar muito para fazê-lo andar, terá que aplicar uma maior força, como mostra a figura 04.

Figura 04 – Exemplo da utilização do carrinho de supermercado.



Fonte: <http://pt.slideshare.net/yaragessica/as-leis-de-newton-pronto>

Já na 3ª experiência ou 3ª Lei de Newton, que diz que se um corpo A exerce uma força sobre um corpo B, receberá deste uma força de mesma intensidade e direção, mas em sentido oposto ao que aplicou em B, ou seja, para toda ação há uma reação, para a realização do experimento foi utilizado uma caixa de palito de fósforo e um isqueiro, onde três palitos foram posicionados, dois dentro da caixa e um fora, como mostra a figura 05, após serem posicionados foram acesos, onde os dois fósforos que estavam na caixa causaram uma força de ação no terceiro e o terceiro fez uma reação de igual intensidade, porém de sentido oposto, como a parte da pólvora dos três estavam firmemente juntas, a força de ação causou uma reação que fez o fósforo levitar, como mostra a figura 06. Já a relação com o cotidiano, podemos perceber a aplicação desta lei ao caminharmos, pois nossos pés exercem sobre o solo uma força, em reação o solo exerce sobre os nossos pés uma força de igual intensidade e em sentido contrário.

Figura 05 – Montagem do experimento da 3ª Lei de Newton



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Figura 06 – Terceiro palito de fosforo levitando.



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

As exposições destas experiências mostraram um maior interesse dos alunos e curiosidade em entender o ensino de Física, facilitando assim a compreensão, pois com a utilização de experimentos e relacionando-os com o cotidiano foi possível perceber que os alunos prestaram atenção na explicação, permitindo despertar seu espírito crítico e curioso diante de tais assuntos, isso foi comprovado através do relato de um dos alunos:

Eu nunca entendia para que servia as leis de Newton, o professor sempre explicava o assunto da maneira do livro e mandava a gente responder as atividades, como eu não entendia nada, ficava esperando a correção ou copiava as respostas de alguém, agora consegui ver que essas leis estão em todos os lados. (ALUNO 1, QUESTIONÁRIO, 2015).

Assim, a experimentação faz com que haja uma melhor estrutura do conteúdo trabalhado facilitando a aprendizagem, e possibilitando assim que os alunos percebessem o conteúdo presente em suas vidas, no seu dia-a-dia. Não basta apenas ensinar determinado conteúdo. Nesse sentido:

Mais importante que ensinar determinado conteúdo seria capacitar a mente para aprender esse conteúdo. E capacitar a mente significa estimular e apressar a formação das estruturas mentais para que elas existam quando necessário. Na visão de Piaget, a atividade experimental adequadamente desenvolvida é a prática pedagógica mais relevante (GASPAR, 2003, p. 14).

Logo, a metodologia utilizando novas maneiras de repassar o conteúdo faz com que o aluno seja capaz de compreender e aplicar o assunto visto teoricamente na prática tanto experimental quanto no cotidiano. A experimentação assim, não só

ajuda a criar o gosto pela disciplina de Física para os alunos, mas também estruturou melhor o conteúdo trabalhado facilitando a aprendizagem do mesmo e levando estes alunos a perceberem que o conteúdo esta presente em seu cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim deste estudo, verificou-se que há uma grande desmotivação dos alunos com a Física, a grande maioria só estuda e participa destas aulas porque é uma matéria obrigatória em sala de aula, fazendo com que os mesmos a estudem apenas para a realização da prova sem haver vontade de aprender.

Através deste trabalho, foi possível destacar o uso da experimentação nas aulas como um elemento essencial, não excluindo a forma tradicional de ensino, ou seja, aula com utilização de quadro e pincel, com explicações teóricas e resoluções de exercícios, que são muito importantes para o aprendizado, mas a união dessa metodologia com as atividades experimentais. Este trabalho buscou destacar a importância da utilização de uma nova ferramenta de ensino, que apesar de ser acessível, ainda não é utilizada na maioria dos ambientes escolar, particularmente o objeto de estudo deste trabalho, a Unidade Escolar Demerval Lobão.

Assim fica possível comprovar acerca da percepção dos envolvidos no estudo, que a experimentação na disciplina de Física torna os assuntos mais interessantes, facilitando a sua compreensão e aguçando a curiosidade dos alunos em explorar e aprender cada vez mais sobre esse universo misterioso. Os objetivos traçados para realização deste estudo foram alcançados e comprovados após a constatação de mudanças consideráveis nas opiniões de forma positiva, levando-me a concluir que a utilização de experimentos pode e deve ser utilizada como técnica de aprendizagem, pois além de fazer com que os discentes aprendam os assuntos de Física de forma eficaz, faz também com que as aulas se tornem mais dinâmicas e menos monótonas.

REFERÊNCIAS

BONADIMAN, H.; AXT, R.; BLUMKE, R. A.; VINCENSI, G. **Difusão e popularização da ciência**. Uma experiência em Física que deu certo. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. 2004. p.4 Disponível em: www.sbf1.sbfisica.org/eventossnef/xvi/cd/resumos/T0131-1.pdf. Acesso em: 12 de março de 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio**. MEC 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. In: **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 2000.

CARNEIRO, N.L. **A prática docente nas escolas públicas, considerando uso do laboratório didático de física**. Disponível em: http://www.uece.br/fisica/index.php/arquivos/doc_download/12-pratica-docente-laboratorio-didatico. Acesso em 15 mar. 2016.

RODRIGUES, S. O.; CASTILHO, W. S. **A experimentação e o estudo das leis de newton**. 2012. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3874/1105>. Acesso em: 20 de abril de 2016.

SOARES JÚNIOR, O. L. **A Importância dos experimentos no estudo da física para uma aprendizagem eficaz no ensino médio**. 2011. Disponível em: <http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/monografias/tccc.pdf>. Acesso em 20 de abril de 2016.

VYGOTSKY, Lev. S. **A construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. (Texto Integral, traduzido do russo Pensamento e Linguagem), 2001.

ZANON, Lenir B., SILVA, Lenice H. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R. P., ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Campinas: Vieira Gráfica e Editora Ltda., 2000.