

# USO DA EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA DILATAÇÃO LINEAR.

**Amanda Bianca Bezerra Pereira<sup>1</sup> [amanda.biancabp@gmail.com.br]**  
**Cleyton José dos Santos Bezerra<sup>2</sup> [corban@hotmail.com.br]**  
**Oberlan da Silva<sup>3</sup> [Oberlan.silva@pesqueira.ifpe.edu.br]**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Pernambuco. Campus Pesqueira. Autor

<sup>2</sup>Instituto Federal de Pernambuco<sup>2</sup>. Campus Pesqueira. Coautor

<sup>3</sup>Departamento de Física. Instituto Federal de Pernambuco. Orientador

## RESUMO

Neste trabalho é discutida a aplicação e a importância da dilatação linear em situações do dia-a-dia através de uma atividade experimental. Nosso intuito é despertar a participação e o maior interesse dos alunos pela física. Para atingirmos esse objetivo utilizamos um equipamento que foi desenvolvido conjuntamente com os estudantes fazendo uso de materiais alternativos e de baixo custo. A proposta foi aplicada em uma escola da rede pública na cidade de Pesqueira-PE. Ela foi realizada seguindo uma metodologia que considerou as concepções prévias dos estudantes para fins de comparação dos resultados obtidos após o desenvolvimento da mesma. O trabalho foi realizado em uma turma de segundo ano do Ensino Médio. Para que houvesse maior interação e troca de ideias entre eles, no fim da atividade eles foram separados em grupos para responder algumas questões sobre a dilatação térmica e assim ser possível detectar se a experiência foi construtiva para o seu conhecimento. Após análise dos dados levantados por instrumento de pesquisa e comparados com as respostas previamente dadas no início da aula verificou-se que houve um aumento significativo acerca do fenômeno estudado. Comprovou-se através desse trabalho que além de proporcionar um maior interesse pelo processo de ensino devido ao uso da experimentação, esta favoreceu a construção de um conhecimento mais significativo uma vez que em suas respostas ficou claro que os alunos perceberam o fenômeno em situações do dia-a-dia bem como a sua aplicação tecnológica.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; Dilatação Linear; Experimentação.

## **INTRODUÇÃO**

Não é de hoje que o ensino da Física, assim como a educação em geral, apresenta muitas dificuldades (Araújo e Abib, 2003), e por ser ela, uma disciplina que lida com conteúdos que apresentam grande abstração teórica, muitos alunos apresentam dificuldades para compreendê-la, e devido a isso se mostram muito desinteressados pelas aulas.

Para tentar amenizar essa situação buscou-se trazer objetos de estudo diferentes para as aulas de Física, fazendo com que o aluno participasse mais, e foi nesse contexto que segundo Silva (2010), o uso da experimentação, no século XX, passou a ser um método utilizado como um recurso de aprendizagem utilizado nas aulas, onde o aluno poderia observar o fenômeno físico, comprovando as fórmulas e teorias que o envolvem, além de despertar o seu maior interesse pelo tema.

De acordo com Reis (2013), essa seria uma educação centrada na indução da participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, tornando-os capazes de entender, atuar e julgar conscientemente os avanços tecnológicos do meio social em que vivem.

Araújo e Abib (2003), destacam a importância do uso da experimentação, que para eles tem sido uma ferramenta frutífera de ensino apontada pelos professores e alunos como um minimizador das dificuldades enfrentadas no ensino tradicional. Ainda ressaltam, que nos últimos anos essa nova estratégia vem sendo alvo de estudo de diversos autores e que os resultados desse trabalho têm permitido a criação e publicação de uma vasta bibliografia sobre o assunto, onde são investigadas as vantagens, a importância e as tendências que surgem com aplicação dessa atividade no ensino de Física.

Apesar de muito se pesquisar sobre o tema, e muitos autores ressaltarem a importância dessa ferramenta de ensino nas escolas, a ela é atribuída apenas como um motivador, que desperta a atenção dos alunos pelas aulas de Física, entretanto, o seu uso não deve ser classificado somente como um instrumento motivacional, mas como um elemento que vai auxiliar significativamente na aprendizagem do aluno (SILVA, 2010).

## **O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO ALUNO E A IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS MEDIADAS PELO PROFESSOR.**

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2007), o uso da experimentação deve estar presente ao longo de todo o processo de aprendizagem do aluno, onde este deverá desenvolver conhecimentos físicos mais significativos, além de garantir que ele construirá outras habilidades, tais como interagir, questionar, investigar, etc.

Ainda segundo os Parâmetros, não pode-se ignorar que o aluno apesar de todas as dificuldades que ele possa apresentar para compreender a Física, ele possui algum

conhecimento prévio, entretanto não sabe assimilar corretamente com os conceitos científicos. E a incompreensão do professor quanto a isso se deve ao fato dele não conhecer os modelos construídos intuitivamente pelo aluno, para responder os questionamentos feitos à ele, isso pode ser um obstáculo para a construção do seu conhecimento. É preciso reconhecer que a forma com que o aluno constrói suas articulações deve ser respeitada, pois é através dela que ele vai construir um conhecimento mais amplo e científico (BRASIL, 2007).

Daí Batista (2009), ressalta a atuação do professor como orientador e mediador dessas atividades experimentais, onde ele deve fazer surgir dos alunos a problematização dos conteúdos, motivando, observando o comportamento deles, orientando, sempre que for possível e necessário, salientando aspectos que tenham passado despercebidos por eles e que tenham importância para o desenvolvimento das atividades.

Seguido desse contexto BATISTA afirma:

A experimentação no ensino de Física não resume todo o processo investigativo no qual o aluno está envolvido na formação e desenvolvimento de conceitos científicos. Há de se considerar também que o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos é bastante complexo e envolve múltiplas dimensões, exigindo que o trabalho investigativo do aluno assuma várias formas que possibilitem o desencadeamento de distintas ações cognitivas, tais como: manipulação de materiais, questionamento, direito ao tateamento e ao erro, observação, expressão e comunicação, verificação das hipóteses levantadas. Podemos dizer que esse também é um trabalho de análise e de síntese, sem esquecer a imaginação e o encantamento inerentes às atividades investigativas (2009).

Para Reis (2013), o uso de experimentos no ambiente escolar é um método promissor no ensino de Física, pois são através deles que ocorrem as interações sociais, o diálogo e a troca de informações, que não se resumem somente a interação professor-aluno, estes artifícios são capazes de contribuir para a compreensão dos fenômenos naturais e processos tecnológicos. Ele ainda afirma que o professor é o indivíduo mais capacitado a demonstrar e orientar a execução dessas atividades, pois ele além de apresentar e explicar o modelo teórico vai instigar a busca dos alunos por novos conhecimentos, consequentemente fazendo com que o aprendizado deles seja maior.

## **A APLICAÇÃO DE EXPERIMENTOS À BAIXO CUSTO E A RELEVÂNCIA DA SUA CONTEXTUALIZAÇÃO NO MEIO SOCIAL DO ALUNO.**

Uma das preocupações que surgem do incentivo das aulas experimentais é quanto à acessibilidade dos materiais utilizados, ao contrário do que pode-se pensar para se realizar uma atividade experimental, não se faz necessária a utilização de instrumentos pouco acessíveis para o aluno. Em muitos sites da internet, são mostrados uma grande variedade de vídeos que ensinam a produção de experimentos utilizando somente materiais de baixo custo, ou seja, com materiais que são facilmente encontrados até na nossa própria casa.

Existem outros fatores que devemos levar em consideração, como destaca Batista (2009), um outro fator preocupante em relação a aplicação da experimentação, é o fato de mesmo o aluno sendo exposto a uma atividade prática, ele não conseguir através dela relacionar o conteúdo com o seu cotidiano, dessa forma, não construindo um aprendizado relevante, já que o experimento serviria somente como um motivador.

Esse é um dos problemas recorrentes, não só no ensino de Física, mas no ensino de ciências em geral, onde existe a falta de relacionamento da disciplina com o dia-a-dia do aluno, tornando o conhecimento dela sem relevância, (KRASILCHIK, 1987).

Segundo Gonçalves (2006), 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.

É de fundamental importância o conhecimento dessas relações, para que os alunos vejam na ciência e na física algo que se aproxime mais da sua realidade, despertando neles, além do interesse maior, uma visão menos distorcida da construção da ciência, além de conscientizá-los sobre seu papel na sociedade ou ainda estimulá-los a adotar atitudes críticas diante dos problemas sociais e ambientais da atualidade (OLIVEIRA, 2010).

Dessa forma, percebe-se a necessidade e a importância do professor mediar essas atividades, contextualizar através deles os fenômenos observados com a realidade vivida pelo aluno, ou seja, não apenas ser um demonstrador do fenômeno físico, mas inseri-lo em um contexto que o aluno perceba que ele realmente existe.

## **RELATO DA EXPERIÊNCIA**

O processo metodológico foi aplicado na em uma turma de 2º ano de Ensino Médio da Escola de Referência do Ensino Médio José de Almeida Maciel (EREMJAM), está localizada na Avenida Ézio Araújo, S/N - Centro, do município de Pesqueira, esta dispõe de boas instalações, como, diversas salas de aula, laboratório de informática, laboratório de ciências, secretaria, diretoria, biblioteca, refeitório, etc. Atende a alunos provenientes da zona urbana e zona rural do município, e de cidades vizinhas.

O desenvolvimento dessa atividade deu-se através das atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no qual os alunos bolsistas são introduzidos no ambiente escolar para que possam se familiarizar com as dificuldades e facilidades enfrentadas no seu futuro ambiente de trabalho, e dessa forma contribuir para o seu crescimento pessoal e profissional.

Nesse programa os bolsistas foram apresentados às competências do trabalho que desenvolveriam ao longo do semestre. Os trabalhos foram devidamente separados por etapas juntamente com o professor supervisor, este que indicou que o tema seria a dilatação térmica dos sólidos, com ênfase na dilatação linear.

O processo iniciou-se com uma revisão literária que tratasse da produção do conhecimento no âmbito didático, e do uso da experimentação. Logo após, houve um período para definir quais experimentos deveriam ser construídos para demonstração do fenômeno físico.

Dessa forma, foram construídos dois experimentos juntamente com o professor supervisor e com os alunos da turma de 2º ano para demonstração da dilatação linear aos alunos. O primeiro no qual media-se a dilatação de uma barra de ferro a partir de um laser que ao mover-se demonstrava a dilatação do corpo. E o segundo que com a dilatação de uma barra metálica empurrava um metal e acendia um led, servindo então como interruptor.

Para realização da intervenção didática, levou-se em consideração que os alunos já possuíam algum conhecimento prévio sobre o assunto, dessa forma, a aula foi conduzida através da interação com eles, fazendo questionamentos a eles antes de se dar início a aula. Logo após a explicação teórica dos fenômenos ocorridos na dilatação térmica, a importância de sua aplicação no dia-a-dia, e as demonstrações matemáticas das equações, foi então realizada a parte experimental, que permitiu que eles detectassem o fenômeno ocorrendo, e assim assimilassem com a parte teórica da aula.

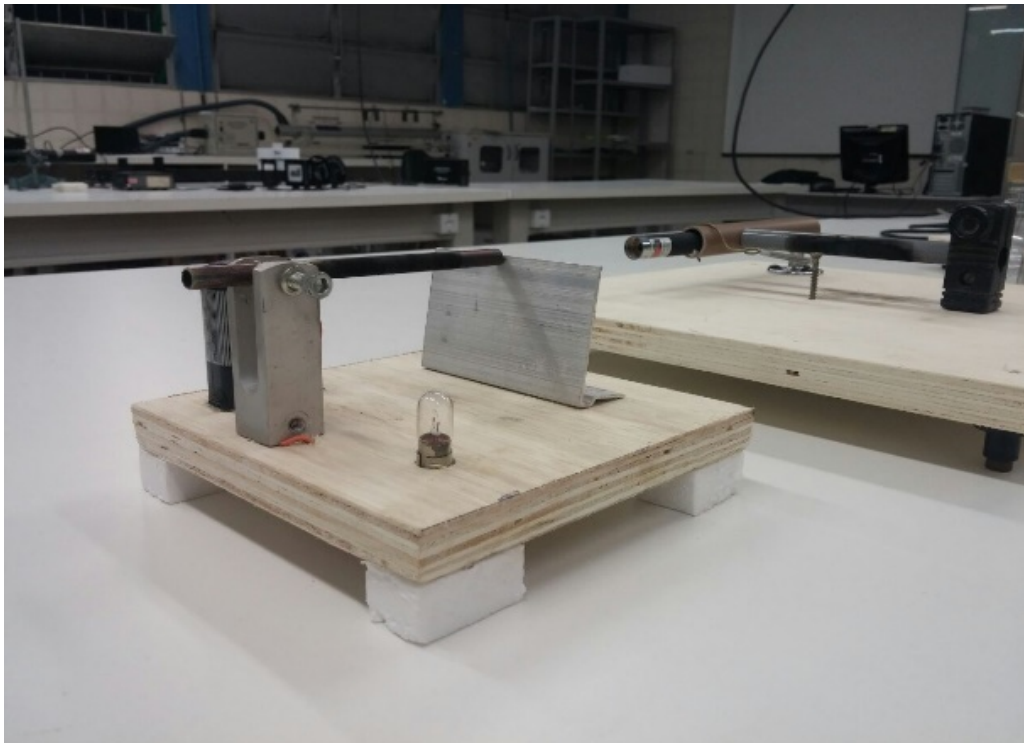
Na demonstração da dilatação, utilizou-se a exemplificação das causas para ela ocorrer e onde ela é observada, como por exemplo, em uma ferrovia, onde são deixados alguns espaços entre ela, para que quando o material que a compõe (ferro) dilate com o aquecimento solar, o trilho não deforme e cause acidentes. Isso para que aluno percebesse que esse fenômeno realmente existe no nosso dia-a-dia.

Ao fim da aula, a turma foi separada em grupos de 3 alunos para que eles pudessem trocar ideias e assim gerarem discussões sobre o assunto, posteriormente foi entregue à eles uma lista de exercícios com cinco questões teóricas sobre a dilatação linear, todas as respostas das questões foram explicadas e discutidas ao longo da exposição do assunto. Eram perguntas sobre o que é dilatação, por que ela ocorre e o que acontece com a estrutura atômica da molécula para que ela ocorra, se diferentes materiais se dilatam de forma igual e qual a importância dela no dia-a-dia, de que fatores dependem as equações da dilatação. Estes questionamentos serviram como parâmetro de pesquisa para avaliação dos resultados.

## ALGUMAS FOTOS DO TRABALHO DESENVOLVIDO



**Foto 1: Realização da intervenção.**



**Foto 2: Mostra dos dois Experimentos.**

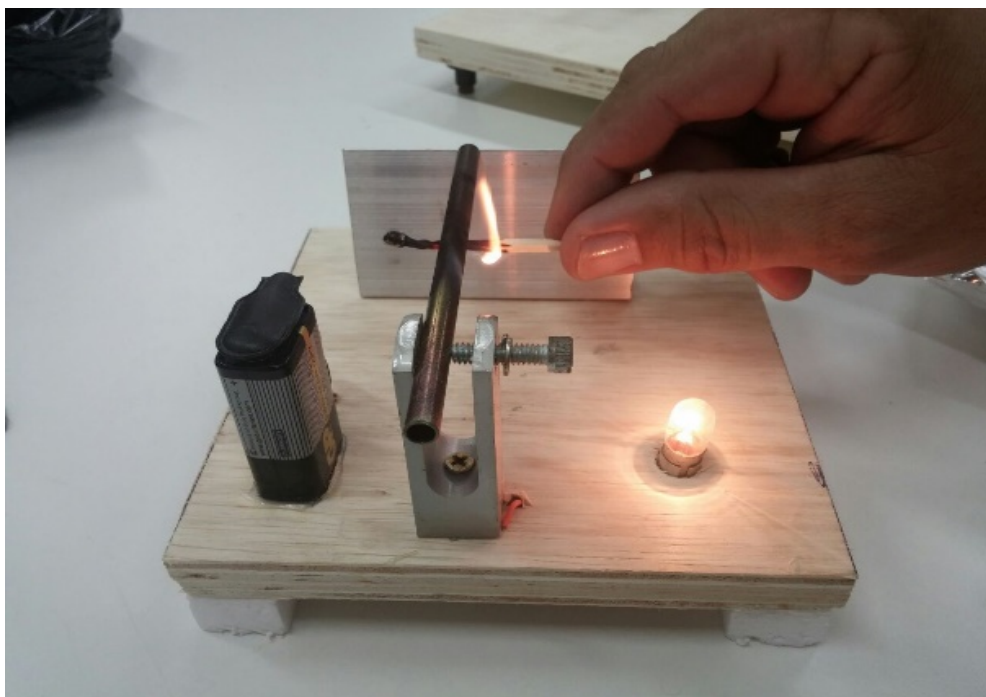


Foto 4: Utilizando o experimento 2, que usa a dilatação como interruptor.



Foto 3: Experimento 1, que mostra a dilatação através do espaço percorrido pelo feixe de luz de um laser.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Partindo do objetivo de que os alunos fossem capazes de conceituar as causas para a dilatação linear ocorrer quando um material é submetido à uma fonte de calor, os experimentos realizados permitiram que eles observassem o fenômeno explicado teoricamente no início da aula, e com isso permitir que eles associassem a explicação oral com o fenômeno real, gerando assim o aprofundamento no conhecimento deles.

Após a demonstração, percebeu-se a diferença nos resultados, que passaram a ser mais positivos, onde os alunos absorveram melhor as explicações. Os dados obtidos com o instrumento de pesquisa permitiram destacar o papel da atividades experimentais nas aulas de Física, pois ao se comparar as respostas dadas por eles após a demonstração, com as respostas obtidas no início da aula com observou-se não só o aumento no interesse deles pelo assunto, mas também uma aprendizagem mais consistente, já que eles conseguiram responder corretamente, e com mais autonomia e segurança. A maioria pôde problematizar o fenômeno respeitando a sequência dos conceitos científicos abordados, especificando sua importância e sua aplicação no cotidiano.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante disso, destacamos uso da experimentação nas aulas como um elemento importante, não excluindo a forma tradicional de ensino, ou seja, aula de quadro e giz, com explicações teóricas e resoluções de exercícios, que são muito importantes para o aprendizado, mas a união dessa metodologia com as atividades experimentais.

O que procurou-se através desse trabalho foi destacar a importância de uma ferramenta de ensino que apesar de ser bastante acessível, ainda não é utilizada em todos os ambientes escolares. Ressaltar o seu papel, mostrando como ela pode trazer bons resultados na forma de ensinar a Física, trazendo não só a motivação do aluno, mas potencializar a sua aprendizagem, compreensão fenômenos, sua ideias e questionamentos para a aula.

Permitindo também que através dessa estratégia de ensino, os alunos possam promover a construção dos conceitos físicos pautados no desenvolvimento de projetos que possam estabelecer a articulação entre os diferentes instrumentos científicos e tecnológicos produzidos na atualidade e os agentes educativos que fazem parte da vida escolar.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, Michel Corci., FUSINATO, Polônia Altoé., BLINI, Ricardo Brugnole. **Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de Física.** Acta Scientiarum Human and Social Sciences, 2009.

SILVA, Maurício Nogueira Maciel., FILHO, João Bernardes da Rocha. **O papel atual da experimentação no ensino de física.** XI Salão de Iniciação Científica – PUCR, 2010.

**PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: ENSINO MÉDIO.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília. 2007.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira., ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades.** Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, no. 2, Junho, 2003.

REIS, Elival Martins., SILVA, Otto H M. **Atividades experimentais: uma estratégia para o ensino da física.** Cadernos Intersaberes, vol. 1, n.2, p.38-56, 2013.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências.** São Paulo: EPU, p. 80, 1987.

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.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente.** Acta Scientiae, v.12, n.1, jan./jun. 2010.