

## **APRESENTANDO OS CONCEITOS DE ÓPTICA GEOMÉTRICA ATRAVÉS DO EXPERIMENTO CÂMARA ESCURA: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA.**

Adenis do Socorro Reis Chaves; Felipe Moura dos Santos; Jeffrey dos Santos Gomes; Dr. Luiz Rocha da Silva

*Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará*  
www.ifpa.edu.br

**Resumo:** A atividade desenvolvida, chamada de câmara escura, tem por finalidade discutir a aplicação e a importância da óptica geométrica em situações do dia-a-dia dos alunos através de uma atividade experimental, estimulando a cooperação e a maior afeição e dedicação dos alunos pela física e suas aplicações, na qual para atingirmos esse objetivo utilizamos materiais desenvolvidos e organizados juntamente com os estudantes, fazendo uso de ferramentas alternativas e de preços acessíveis. O projeto foi aplicado em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio da rede pública, situada na cidade de Bragança-PA, escola Bolívar Bordallo da Silva, no qual realizou-se seguindo uma metodologia que considerou os conhecimentos prévios dos alunos acerca do assunto, para assim compara-los aos resultados obtidos após o desenvolvimento da pesquisa. Com o intuito de realizar uma maior relação e troca de ideias entre os alunos, ao fim da atividade foram separados em grupos para responder algumas questões sobre óptica geométrica e suas aplicações, tornando possível identificar se a experiência aplicada foi positiva e construtiva para o seu desenvolvimento intelectual. Após analisar os dados levantados pela pesquisa e compara-los com as respostas dadas previamente no início das aulas, certificou-se do sucesso e do aumento significativo do entendimento sobre os fenômenos estudados através de experimentos, comprovando-se assim, que através desse trabalho se pode possibilitar um maior interesse pelo processo de ensino devido ao uso da experimentação, favorecendo a construção de um conhecimento mais relevante já que em suas respostas ficou claro que os alunos perceberam os fenômenos através do comportamento da luz em situações do dia-a-dia da mesma maneira que a sua aplicação.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; câmara escura, óptica geométrica; Experimentação.

### **INTRODUÇÃO**

Não é de hoje que o ensino e a educação em geral vem passando por muitas dificuldades, e a Física por ser uma disciplina que lida com conteúdo que apresenta em sua maioria teoria e cálculos, encontra-se diante desta problemática já que muitos alunos apresentam dificuldades para compreendê-la, e devido a isso mostram grande desinteresse e desprezo pela disciplina nas aulas.

Segundo Silva (2010),

O processo ensino-aprendizagem pode ser compreendido no âmbito de diferentes epistemologias que buscam internamente, cada uma ao seu modo, uma melhor educação, porém a materialização de cada epistemologia na atuação do professor é influenciada pelo contexto de cada época, que muda continuamente. Na história do ensino de Física do século 903 XI Salão de Iniciação Científica – PUCRS, 09 a 12 de agosto de 2010 XX a experimentação foi principalmente utilizada

como um recurso de aprendizagem, como uma forma do aluno entrar em contato com a realidade, com a intenção de comprovar modelos ou teorias, ou ainda com o objetivo de motivar o aluno e despertar seu interesse pelo tema. (p. 903)

Sendo assim, baseado no que está supracitado e com o intuito de amenizar essa problemática em sala, buscou-se trazer o experimento da câmera preta escura para as aulas de Física, fazendo com que o aluno participasse mais das aulas e concomitante a isso tivesse um melhor desenvolvimento com a disciplina de física e com o conteúdo a ser repassado, que nesse caso é o de ótica geométrica, em que o aluno pode observar o fenômeno físico, comprovando as fórmulas e teorias que o envolvem, além de despertar uma maior afeição e interesse pelo tema trabalhado. De acordo Batista (2009), através da articulação entre a experimentação e a expressão oral e escrita o professor promovera nos alunos um maior interesse diante das situações problematizadas, na qual se dará na tentativa em responder as questões solicitadas criando questões e hipóteses prévias que serão desvendadas a partir da realização do experimento, sendo essa uma pratica que estimula a interação entre os alunos juntamente com o professor, explicando determinados conceitos ou fenômenos trabalhados no momento

Apesar de muito se pesquisar sobre o uso de experimentos em sala, e de ressaltarem a importância do seu uso nas escolas, o experimento ainda é atribuído apenas como um motivador, que provoca a atenção dos alunos pelas aulas de Física, ainda assim, o seu uso não deve ser classificado somente como um instrumento motivacional, mas sim como um elemento que vai contribuir notadamente no desenvolvimento e aprendizado do aluno (SILVA, 2010).

### **A IMPORTANCIA DO USO DE EXPERIMENTOS NA DISCIPLINA DE FÍSICA NO PROCESSO DE ENSINO E DESENVOLVIMENTO DOS ALUNOS.**

Sobre o ensino de Física os Parâmetros Curriculares Nacionais (2006) espera 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. (p.22)

Diante disso, ainda segundo os Parâmetros (BRASIL, 2007), a experimentação deve se fazer presente durante todo o processo de aprendizagem do aluno, no qual possa desenvolver conhecimentos físicos mais notáveis, garantindo a construção de habilidades, tais como se comunicar, indagar, investigar, interagir, etc. Apesar de todas as dificuldades que o aluno apresenta para compreender a física, ele possui algum conhecimento prévio, contudo não consegue entender corretamente os conceitos científicos. E a incompreensão do professor a essa situação deve-se ao fato dele não conhecer os princípios construídos claramente pelo aluno, para responder as questões dadas a ele, o que em muitos casos se torna um bloqueio para a construção do seu conhecimento. É preciso identificar a forma como o aluno constrói suas convenções, pois é através dela que ele vai construir um conhecimento mais amplo e científico (BRASIL, 2007).

A partir desse ponto Batista (2009), salienta a importância da atuação do professor enquanto mentor e mediador dessas atividades experimentais, sendo ele o responsável por fazer com que se manifeste dos alunos a problematização dos conteúdos, os motivando e observando seus comportamentos, os orientando quando for viável, destacando situações que venham a passar por despercebido, mas que sejam importantes para um bom desenvolvimento das atividades.

Segundo essa lógica Batista reconhece que,

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 assumam 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, p. 45).

Sendo assim, seguindo do pensamento de Reis (2013), o uso de experimentos nas escolas é um método propício ao ensino de Física, já que é através dele que ocorrem as relações sociais, o entendimento e a troca de informações, no qual não são apenas a interação professor-aluno, mas também meios capazes de contribuir para a compreensão dos fenômenos naturais e processos tecnológicos. Sendo o professor o mais capacitado a apresentar e encaminhar a aplicação dessas atividades, pois ele além de orientar e explicar a forma teórica,

também promove a busca por novos conhecimentos, assim promovendo um aprendizado ainda mais aguçado.

### **A REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS A BAIXO CUSTO E A SIGNIFICÂNCIA DA SUA CONTEXTUALIZAÇÃO NO CONVÍVIO SOCIAL DO ALUNO.**

Uma das grandes preocupações sobre as aulas experimentais é em relação aos gastos com materiais a serem utilizados principalmente dentro das escolas públicas, no entanto os sites disponibilizam uma variedade de experimentos que podem ser trabalhados em sala, na qual utilizam de matérias que são facilmente encontrados e com gastos bastante acessíveis.

Existem outros fatores que devemos levar em consideração, como destaca Pereira (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. (p.4)

A vantagem em se usar atividades experimentais é a envolver a ciência de modo exemplificada sobre o cotidiano que encontra-se presente nela, permitindo a criação de uma ponte que ligue o conhecimento científico e a realidade que o aluno está inserido, Gonçalves (2006)

Portanto, O conhecimento dessas relações é de fundamental importância, para que os alunos vejam na ciência e na física sua realidade, causando neles, um interesse maior e uma visão menos negativa da construção da ciência, conscientizando-os acerca do seu papel na sociedade os estimulando atitudes mais críticas diante dos problemas sociais e ambientais da atualidade (OLIVEIRA, 2010), no qual a partir daí percebe-se a necessidade e a importância do professor intervir nessas atividades, contextualizando através delas os fenômenos observados com a realidade vivida pelos alunos (PEREIRA, 2009).

### **RELATO DA EXPERIÊNCIA**

O processo metodológico foi realizado em uma turma de 3º ano de Ensino Médio da Escola Bolívar Bordallo da Silva (BBS), está localizada Tv: João Paulo Ribeiro S/N - Padre Luiz, do município de Bragança-PA, 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.

O desenvolvimento dessa atividade deu-se através do projeto câmara escura, no qual os alunos da turma de Física/2015 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 contribuïrem para o seu crescimento pessoal e profissional.

Nesse projeto 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 óptica geométrica. 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, foi construído um experimento juntamente com o professor supervisor e com os alunos da turma de 3º ano para um melhor entendimento acerca de óptica geométrica, no qual pretende-se explicar que segundo esse assunto, os raios de luz se propagam em linha reta, em que na câmara escura, todos os raios de luz que são emitidos pelo objeto a ser projetado, passam através de um pequeno orifício e atinge o aparato no interior dela. Assim sendo, a luz que sai do ponto mais alto do objeto atingirá o aparato no ponto mais baixo da imagem projetada, formando uma imagem invertida.

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 à aula. Logo após a explicação teórica dos fenômenos ocorridos na óptica geométrica, 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 ocorrido, e assim assimilar a parte teórica da aula.

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 óptica geométrica, todas as respostas das questões foram explicadas e discutidas ao longo da exposição do assunto. Eram perguntas relacionadas sobre a óptica geométrica, por que a luz se

propaga em linha reta? Porque a imagem refletida se forma no anteparo? Todavia, apesar das diferentes aplicações o princípio é o mesmo que se aplica em estudos relacionados ao conceito de óptica geométrica e qual a importância dela no dia-a-dia dos alunos. Estes questionamentos serviram como parâmetro de pesquisa para avaliação dos resultados.

### **ALGUMAS FOTOS DO TRABALHO DESENVOLVIDO**





## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Partindo do objetivo de que os alunos fossem capazes de compreender a óptica geométrica, partido de pressuposto que há uma incidências de raios luminosos, 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 como 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**

Sendo assim, ressaltamos o uso da experimentação nas aulas como integrante importante a ser usado nas aulas de física, considerando também a forma tradicional de ensino, com instruções teóricas e resoluções de exercícios, o qual são muito importantes para aquisição de conhecimento, sendo a união entre essas metodologias de fundamental importância para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

A finalidade desse trabalho é de salientar a importância do experimento enquanto ferramenta de ensino, no qual mesmo sendo uma ferramenta acessível, ainda não é utilizada em todos os ambientes. Evidenciar a sua função, destacando o quanto pode ser positivo trazendo bons resultados na forma de ensinar a Física, em que além de motivar o aluno potencializa a sua aprendizagem, compreensão de fenômenos, suas ideias e questionamentos para a aula. Proporcionando também estratégias de ensino, em que os alunos possam desenvolver 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.

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

PEREIRA, Amanda Bianca Bezerra. BEZERRA, Cleyton José dos Santos. SILVA, Oberlanda. **Uso da experimentação para o ensino de física: um relato de experiência na dilatação linear**. UFSC profs lou – Blumenau, 2016.

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.