



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

## **LABORATÓRIO DEMONSTRATIVO PARA O ENSINO DOS FENÔMENOS DE FORMAÇÃO DE IMAGENS PRODUZIDAS POR ESPELHOS CÔNCAVOS**

José Filipe Rodrigues do Nascimento (1); Ayrton Andrey da Silva Lima (1); Marília Genuíno Alves da Silva (2); Thiago Vinicius Sousa Souto (3)

<sup>1,1,2,3</sup>Instituto Federal de Pernambuco – Campus Pesqueira; <sup>1</sup> filipe.nascimento309@gmail.com; <sup>1</sup>ayronandrey20@gmail.com; <sup>2</sup>mariliagenuino\_21@hotmail.com; <sup>3</sup>thiago.souto@pesqueira.ifpe.edu.br

**Resumo:** Neste trabalho realizamos um laboratório demonstrativo com o objetivo de abordar, em uma turma do curso técnico integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco da cidade de Pesqueira, a formação e construção geométrica de imagens produzidas por espelhos côncavos. No laboratório demonstrativo usamos um experimento, vídeo e simulação, que se mostraram recursos didáticos eficientes para a apropriação de conceitos relativos aos fenômenos da formação de imagens.

**Palavras-chave:** Laboratório demonstrativo, construção geométrica de imagens, apropriação de conceitos.

### **Introdução**

Na física, e nas ciências de modo geral, vários conceitos não são intuitivos e requerem abstração para serem entendidos, deste modo dificultando o aprendizado dos alunos. Então cabe ao professor promover meios de aprendizagem mais eficientes, para ajudar seus alunos a superarem as dificuldades relativas à apropriação de conceitos físicos, para isto ele deve aperfeiçoar seus instrumentos e métodos didáticos, pois falhas na aprendizagem de conceitos complexos e difíceis de intuir podem ocorrer, com maior frequência, se forem apresentados somente de uma forma verbal ou textual (FIOLHAIS e TRINDADE, 2003).

Sabendo das dificuldades relativas à apropriação de conceitos físicos e tendo o objetivo de abordar os fenômenos físicos relacionados à formação de imagens produzidas por espelhos côncavos, na turma do 6º período de edificação do ensino técnico integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE Campus Pesqueira, planejamos e realizamos uma intervenção inspirada em um laboratório demonstrativo. De acordo com Carvalho (2010) o laboratório demonstrativo é uma aula experimental em que a interação entre o material experimental e o aluno é apenas visual, cabendo ao professor demonstrar e manipular o experimento. Zanon e Freitas (2007) dizem que uma atividade experimental bem planejada dá significado à aprendizagem de ciência, constituindo-se como uma verdadeira atividade teórico-experimental.

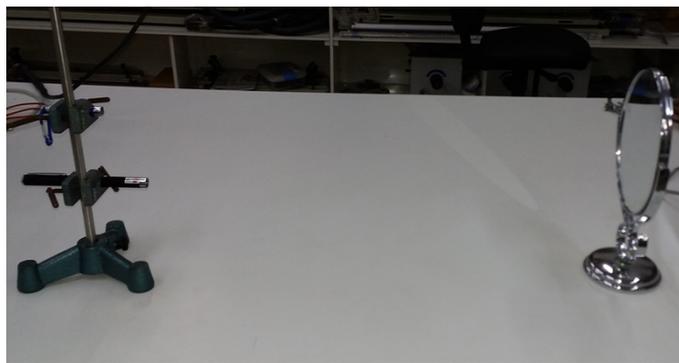


## Metodologia

Almejando estimular a participação como também verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto, iniciamos o laboratório demonstrativo com a apresentação da imagem de um forno solar através do projetor de slides, neste momento questionamos os alunos sobre a finalidade e princípio de funcionamento do forno solar.

É fundamental que o professor, durante sua aula, investigue o conhecimento prévio dos alunos, isto pode ser realizado através de questionamentos. De acordo com Galiazzi e Gonçalves (2004), o professor deve dialogar com os alunos de modo que a fala deles sejam ouvidas e levadas em consideração, e que sejam enriquecidas através da inclusão do assunto sistematizado.

Após a discussão sobre o princípio de funcionamento do forno solar demonstramos um experimento que consiste em; um espelho côncavo, spray, dois lasers e um suporte para prender os lasers.



**Figura 1 – Experimento usado na intervenção.**

**Fonte: Autor**

O experimento foi utilizado para mostrar aos alunos que os raios de luz, paralelos ao eixo principal, que incidem no espelho converge para um ponto, do mesmo modo que ocorre no forno solar, este ponto é denominado foco.

Depois de mostrar o experimento apresentamos aos alunos um breve vídeo relacionado ao assunto. O vídeo mostra um prédio curvo localizado em Londres que reflete a luz do sol como um espelho côncavo, gerando problemas e transtornos para os arquitetos e engenheiros que o projetaram, bem como para as pessoas que vivem ou trabalha em ruas próximas ao prédio. Este vídeo constituiu um recurso rico para mostrar e discutir com os alunos o fenômeno da reflexão da luz.



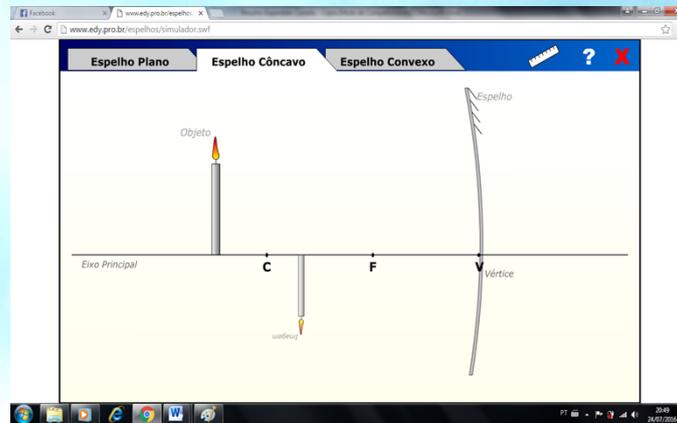
**Figura 2 – Vídeo apresentado na intervenção.**  
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=tGD93f39isA>

Em seguida explicamos que o espelho côncavo pode ser entendido como sendo uma calota esférica de pequeno ângulo de abertura obtido através do corte de uma esfera oca e apresentamos as propriedades dos espelhos côncavos; centro, foco, vértice, eixo principal, secundário e plano focal. Neste momento, com a utilização de imagens e animações, enfatizamos a relação entre o raio do espelho e sua distância focal.



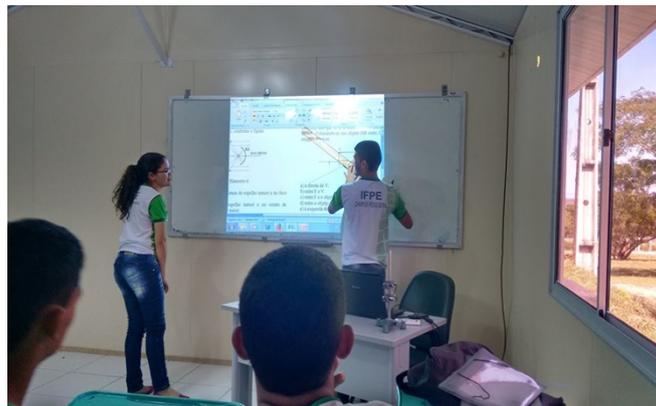
**Figura 3 – Explicação sobre espelho côncavo.**  
Fonte: Autor

Após abordar as propriedades dos espelhos côncavos explicamos para os alunos os principais raios de luz que incidem no espelho bem como seus comportamentos e suas concordâncias com as duas leis da reflexão. Em seguida usamos uma simulação que reproduz a imagem gerada por espelhos côncavos.



**Figura 4 – Simulação utilizada na intervenção.**  
**Fonte:** <http://www.edy.pro.br/espelhos/simulador.swf>

Através da simulação foi possível esquematizar, conjuntamente com os alunos, os principais raios de luz que partem do objeto incidem no espelho e formam a imagem.



**Figura 5 – Construção geométrica de imagens.**  
**Fonte:** Autor

Para finalizar, disponibilizamos 20 minutos para que os alunos respondessem, individualmente em classe, uma lista de exercício contendo quatro questões objetivas relacionadas à temática estudada. A lista foi utilizada como parametro de avaliação da aprendizagem dos alunos bem como da própria eficácia do laboratório demonstrativo. Após a entrega das listas de exercício resolvemos as questões no quadro para que os alunos verificassem o seu desempenho e conferissem quais eram as respostas corretas.

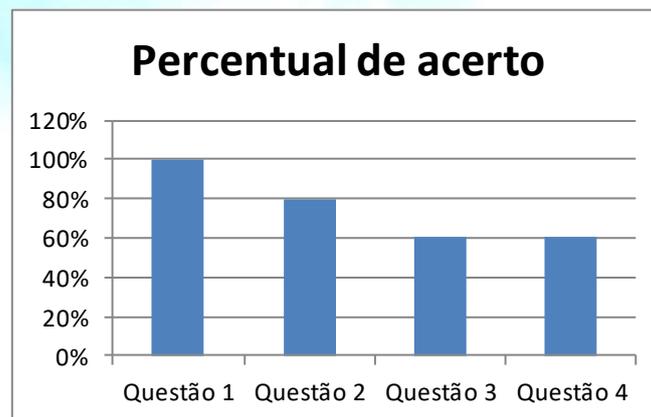


**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

## Resultados e Discussão

O gráfico abaixo mostra que os 10 alunos que participaram do laboratório demonstrativo todos acertaram a primeira questão, 80% acertou a segunda e 60% acertam a terceira e quarta questões. De modo geral podemos considerar que o índice de acertos foi satisfatório.



**Gráfico 1 – Percentual de acerto das questões.**

Fonte: Autor

Provavelmente o comportamento decrescente do gráfico é explicado pelo nível de complexidade das questões, pois elas foram dispostas de modo a aumentar o grau de complexidade.

## Conclusões

O gráfico mostrado anteriormente aponta que o laboratório demonstrativo é uma eficiente estratégia de ensino, onde através dele é possível promover a participação dos alunos no seu próprio aprendizado através de experimentos, vídeos e simulações dentre outros recursos, fazendo os alunos verem significado no assunto vivenciado na aula. O uso de recursos didáticos, tais como os citados acima, além de facilitar o entendimento sobre os fenômenos físicos também estimula o interesse e atrai a atenção dos alunos.

## Referências

CARVALHO, Anna Maria de Pessoa. **As práticas experimentais no ensino de física**, In: RICARDO, Elio Carlos, et al. Coleção ideias em ação ensino de física. Cengage Learning. São Paulo, 2010. cap. 3, p. 53-77.



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
**E D U C A Ç Ã O**

FIOLHAIS, Carlos; TRINDADE, Jorge. **Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas.** Revista Brasileira de Ensino de Física. São Paulo, 2003. V. 25, nº 3, p. 259-272.

GALIAZZI, Maria; GONÇALVES, Fábio Peres. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química.** Revista Química Nova. São Paulo, 2004. V. 27, nº 2, p. 236-331.

RAMALHO, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; TOLEDO, Paulo Antônio. **Os Fundamentos da Física.** Moderna, São Paulo, 2003.

ZANON, Dulcimeire Ap Volante; FREITAS, Denise. **A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem.** Revista Ciências & Cognição. Rio de Janeiro, 2007. V. 10, p. 93-103.