

## MICROSCÓPIO PROJETOR: UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE FÍSICA

Mateus Patrício Barbosa Pereira (1); Nelson Suassuna Sobrinho (1); Lenildo Moraes dos Santos (2); Martinho Elias Rocha Paiva (3); Marcelo Gomes Germano (4)

(1)Universidade Estadual da Paraíba, [mateuspatricio17@gmail.com](mailto:mateuspatricio17@gmail.com); (1)Universidade Estadual da Paraíba, [nelson.nsuassuna@gmail.com](mailto:nelson.nsuassuna@gmail.com); (2)Universidade Estadual da Paraíba, [lenildo.morais@gmail.com](mailto:lenildo.morais@gmail.com); (3)Universidade Estadual da Paraíba, [martinhorochoa41@gmail.com](mailto:martinhorochoa41@gmail.com); (4)Universidade Estadual da Paraíba, [mggermano24@gmail.com](mailto:mggermano24@gmail.com)

### RESUMO

O presente trabalho é fruto de uma atividade desenvolvida na disciplina Atividades Experimentais para o Ensino Fundamental e Médio no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. O principal objetivo dessa atividade foi a reprodução de uma técnica já utilizada no ensino da Física, a fim de verificar as suas dificuldades e potencialidades para inserção no ambiente escolar. Nesse sentido foi desenvolvido um aparato experimental que consideramos muito relevante, pois facilita a visualização e projeção de imagens microscópicas. O aparato consiste em um Microscópio Projetor, confeccionado com materiais de fácil aquisição. Consideramos a atividade como de fundamental importância, pois envolve os estudantes para uma participação ativa dentro e fora do ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Microscópio, Projetor.

### 1. INTRODUÇÃO

Não é de hoje que se pensa em melhorar as práticas e metodologias no ensino de ciências. Cada época ou período são marcados por invenções e descobertas que buscam a todo o momento acompanhar a dinâmica e o desenvolvido do mundo moderno em que vivemos, e que depende dessas descobertas.

Nesse sentido, mudar é quase que uma obrigação nos tempos atuais. Não dizemos mudar todas as coisas, mas nos parece que aquilo que foi construído e aprimorado com tanta estima e zelo, vem se tornando cada vez mais obsoleto pelo estilo de mundo moderno que se vive, onde as coisas mudam quase que instantaneamente.

Nesse trabalho, faremos um pouco diferente! Vamos partir de uma estratégia de ensino desenvolvida há mais ou menos duas décadas. Vamos tratar de um recurso importante para professores e alunos que se interessam pelo ensino e estudo da propagação da luz em determinados meios, mais especificamente, para a ampliação e projeção de imagens usando lentes e outros recursos necessários para a construção de um **Microscópio Projetor**.

Falando sobre as atividades experimentais no Ensino de Física, Séré et al. (2003); destaca que essas atividades favorecem para que os estudantes saiam do mundo das

linguagens e dos conceitos e entrem no mundo empírico, podendo relacioná-los, dando sentido ao que antes era abstrato.

Sabe-se que em muitos os casos que o professor apresenta para o seu alunado um microscópio óptico (dos que são mais comuns nas escolas públicas brasileiras, os quais apresentam basicamente lentes, lâminas de visualização e uma lâmpada de iluminação do aparato), o entendimento e compreensão sobre os princípios básicos de funcionamento desse aparelho, acabam ficando fora da realidade discente e docente, o que está distante daquilo que se almeja para o ensino. Em alguns casos, torna-se até desestimulante por parte do corpo docente, esse tipo de atividade, pois geram inquietações e “conflitos” na hora da visualização.

Hodson (1994) apud Força (2011) destacam que as atividades práticas nem sempre necessitam ser realizadas em laboratórios, apresentando outros recursos que podem ser considerados por professores e que tem potencial semelhante às atividades experimentais.

Pensando nisso, propomos realizar essa atividade, a qual tem como objetivo principal, construir um aparato experimental (microscópio projetor) que facilite a visualização de microrganismos e objetos de ordem microscópica, sendo possível a ampliação dessas imagens em local adequado para que essas sejam vistas (ao mesmo tempo) por todos os alunos e pessoas interessadas, evitando transtornos e inquietações na hora da visualização; tornando esse momento, um momento favorável para o ensino daquilo que se pretende ensinar.

## 2. METODOLOGIA

Partindo da proposta inicial apresentada no artigo base<sup>1</sup> fizemos algumas alterações que consideramos pertinentes e que não foge da proposta inicial. A seguir apresentamos a lista de alguns materiais utilizados e suas especificações:

- A** - Lanterna de *LED SWAT* (daquelas usadas por policiais);
- B** - Lente Objetiva de Microscópio (10x);
- C** - Madeira (8,0 x 8,0 x 2,5)cm;
- D** - Madeira (15,0 x 8,0 x 1,5)cm;
- E** - 50,0cm de Cano de PVC de 32 mm;
- F** - Chapa de zinco (10 x 10)cm;
- G** - Chapa de zinco (5,5 x 8)cm;

---

<sup>1</sup> ARRIBAS, Santos Diez. **Laboratório Caseiro: Microscópio Projetor**. Instituto de Ciências Exatas e Geociências. Cad. Cat. Ens. Fis., v.14,n.1: p.83-92, abr. 1997.

- H** - Cola instantânea tipo *TEK BOND*;
- I** - Tesoura de lata (cortar metal);
- J** - Dois pedaços de fita adesiva para fixação das lâminas;
- K** - Serra de ferro;
- L** - Lâminas de microscópio;
- M** - Luva azul com rosca metálica/bucha latão de 32 mm (existem algumas que tem rosca de PVC, mas a rosca metálica apresentou melhores resultados);
- N** - Adaptador/conector soldável PVC de 32 mm (encaixa na luva com rosca).
- **Passo 1:** Medidas e cortes das peças adequadamente. Cortamos a peça de madeira (item **C**) nas seguintes dimensões (8,0 x 8,0 x 2,5)cm. Em seguida cortamos as peças do item **D**, **F** e **G**, conforme figura a seguir (figura 1).

**Figura 1** – Cortes das peças.



**Fonte:** ARQUIVOS DO AUTOR.

- **Passo 2:** Após feito todas as medidas e cortes das peças, partimos para o segundo passo que consiste em fazer um furo central na peça de (8,0 x 8,0 x 2,5)cm, item **C** da lista de materiais. As imagens a seguir (figura 2), ajudarão a compreender melhor esta etapa.

**Figura 2** – Encaixe de luva metálica.



Fonte: ARQUIVOS DO AUTOR.

- **Passo 3:** Feito o encaixe da luva na madeira, conforme figura 2, nosso terceiro passo foi a marcação e perfuração da peça de zinco (item F). Depois de feitos todos os ajustes e cortes das partes marcadas, a peça de zinco adquiriu a forma da figura a seguir (figura 3).

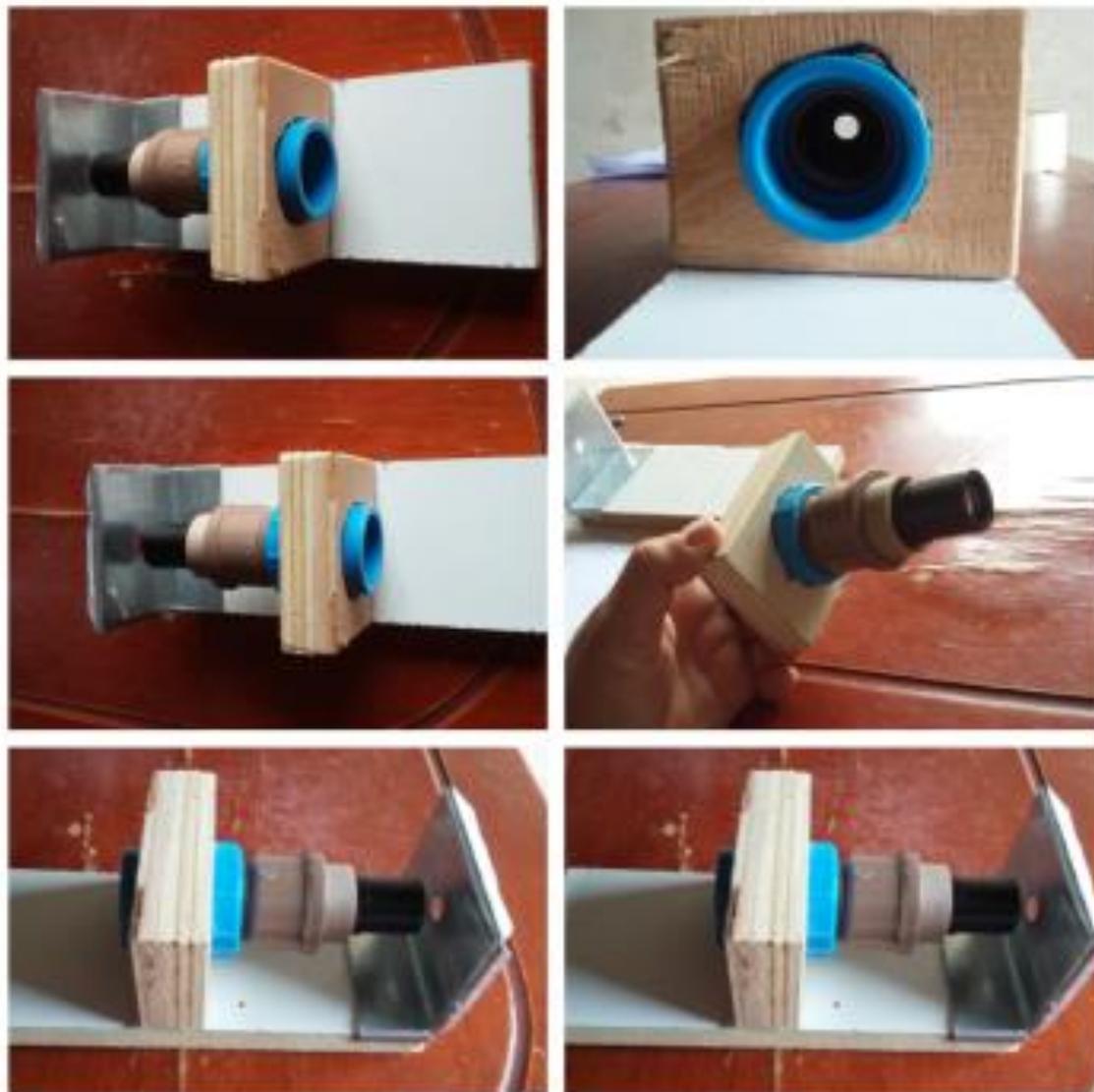
**Figura 3** – Peça de zinco.



Fonte: ARQUIVOS DO AUTOR.

- **Passo 4:** O passo seguinte da nossa atividade, consistiu em adaptar a lente objetiva no cano de PVC de 32 mm de diâmetro. Usamos um pedaço de 3,0cm de cano de PVC lixado interiormente, para que a lente pudesse ser melhor ajustada no aparato.

**Figura 4** – Microscópio projetor.



**Fonte:** ARQUIVOS DO AUTOR.

- **Passo 5:** Após feita a adaptação da lente objetiva no cano de PVC, partimos então para fase final de confecção do aparato, que consiste em fixar com cola instantânea o kit lente-cano-madeira na madeira de (15 x 8,0 x 1,5)cm, conforme figura anterior (figura 4).

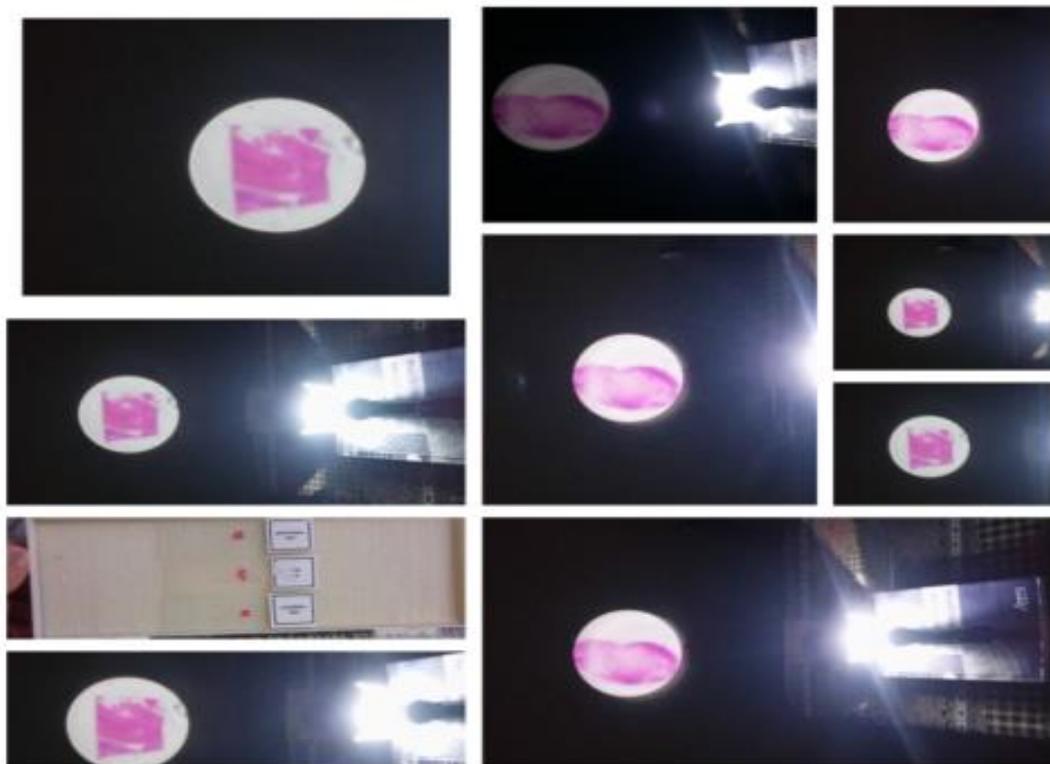
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Feito o aparato experimental, partimos para a “fase teste” em que posicionamos uma lanterna a aproximadamente 1,0cm da face da placa de zinco que contém o furo. Observamos que ao passo que afastamos a lanterna do aparato experimental, a imagem formada era mais rica em detalhes microscópicos. No entanto, a claridade nesse caso era reduzida e, por isso, não se tinha uma boa visibilidade.

Outro fator que interfere diretamente na claridade da imagem projetada é a proximidade ou afastamento (regulada pela rosca do cano) que a lente objetiva fica da placa de zinco. Quanto mais se aproxima a lente da placa de zinco, melhor é o brilho da imagem projetada. No caso contrário, a imagem projetada tem baixa visibilidade, ou seja, quando afastamos a lente da placa de zinco o brilho e a nitidez da imagem projetada são alterados.

A seguir apresentamos algumas imagens (que conseguimos captar na visualização de lentes de tecidos e outros materiais microscópicos), as quais não apresentam boa qualidade, pois foram feitas em uma sala fechada com as lâmpadas apagadas, condição necessária para que o aparato experimental funcione.

**Figura 5** – Teste do microscópio projetor.



**Fonte:** ARQUIVOS DO AUTOR.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas dificuldades foram encontradas para realização dessa atividade. Um primeiro problema encontrado foi justamente o de captar as imagens projetadas com brilho e nitidez, capazes de serem compreendidas. Isso aconteceu, pois o experimento só funciona adequadamente em uma sala fechada e escura, o que dificulta na hora de captar as imagens.

Acreditamos que essa atividade tenha diferentes momentos de aplicações em sala de aula, que vão desde o estudo da óptica até o estudo de microrganismos e outros objetos de ordem microscópica. Outras possibilidades estão no estudo dos fenômenos da refração, reflexão, dispersão, etc..

Alguns resultados podem ser obtidos também para o cálculo do tamanho real de objetos projetados os quais não podem ser medidos com aparelhos de medição que não medem em ordem microscópica. Uma das formas para fazer essa medição é usando algumas equações da óptica geométrica para o estudo da formação de imagens em lentes. Não entraremos em detalhes sobre essas técnicas, pois isso foge do objetivo principal dessa atividade, mas fica aberto para uma possível alteração na proposta inicial, podendo ser elaborada futuramente.

Podemos considerar a atividade exitosa, uma vez que os objetivos almejados foram alcançados. Cada professor ou personagem envolvido decidirá qual a melhor forma de trabalhar tal atividade no ambiente escolar. Aqui apresentamos apenas mais uma possibilidade que pode ser usada por professores, alunos e público em geral que se interessem pelo ensino da Física.

#### REFERÊNCIAS

ARRIBAS, Santos Diez. **Laboratório Caseiro: Microscópio Projetor**. Instituto de Ciências Exatas e Geociências. Cad. Cat. Ens. Fis., v.14,n.1: p.83-92, abr. 1997.

FEYNMAN, Richard P. **Os melhores textos de Richard P. Feynman**. Traduzido por Maria Beatriz de Medina. Blucher. São Paulo: 2015. 290 p.

FEYNMAN, R. P; LEIGHTON, R. B; SANDS, M. **Lições de Física**. Tradução Adriana Válio Roque da Silva [et al.]. – Porto Alegre: Bookman, 2008. 3 v.

FORÇA, A. C.; LABURÚ, L. C.; SILVA, O. H. M. **Atividades experimentais no ensino de Física: Teoria e Práticas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011, Campinas, Anais... Campinas: ABRAPEC, 2011.

GERMANO, Marcelo G. **Material de apoio da disciplina: Atividades experimentais para o ensino Fundamental e Ensino Médio.** Universidade Estadual da Paraíba. MNPEF. CCT. Campina Grande: 2017.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. **O papel da experimentação no Ensino da Física.** Faculdade de Física – PUCRS. Cad. Bras. Ens. Fís., v.20, n.1: 30-42, abr. 2003.

ROBILOTTA, M. R. **O cinza, o branco e o preto – da relevância da história da ciência no ensino de física.** Cad. Cat. Ens. Fís., Florianópolis, 5 (Número Especial): p. 7-22, jun. 1988.