

*Renato Heineck*  
*Santos Diez Arribas*  
Departamento de Física – ICEG  
Passo Fundo – RS

### **Resumo**

*Faz-se necessário refletir, de forma sintética, sobre o ensino de ciências/Física a partir da realidade social e como conseqüência, sua construção do saber, tendo como contexto a realidade das escolas. Essa reflexão perpassa por algumas alternativas de superação daqueles que podem ser considerados como aspectos dificultadores de uma formação eficaz, ou de um produtivo ensino de Ciências. Descreve-se, como proposta de ação, o processo de ensino-aprendizagem que perpassa por propor uma alternativa de ensino a partir de materiais de baixo custo, na área de ótica, na confecção de uma câmara escura. Esse aparelho didático pedagógico é confeccionado pelos estudantes, uma vez que sua montagem, além de simples, é de custo baixo. Com o aparelho construído pelos educandos, pode-se constatar processos de funcionamento relacionados ao olho humano, bem como de uma câmara fotográfica. Esse equipamento permite, também, pesquisar e relacionar alguns problemas de visão, assim como suas soluções, através dos estudos de lentes, propagação dos raios e outros. Esse processo, que passa não só pelo experimental, é dialético e pode ser aplicado em qualquer escola das redes de ensino, o que atende à grande dificuldade apontada em pesquisas realizadas, a falta de recursos didáticos nessa área. As escolas podem, dessa forma, criar e desenvolver aparelhos destinados ao uso experimental do qual, pela ação metodológica do professor, transformam conhecimentos prévios em conhecimentos científicos, para, então, compará-los aos dos livros textos e ao seu cotidiano.*

**Palavras-chave:** *Câmara escura, experimento de ótica, ótica experimental.*

---

\* Publicado no Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 3, n. 1, abr. 1986.

## I. Introdução

Um aparelho muito simples que nos dá a idéia do funcionamento do olho humano e da câmara fotográfica é a caixa escura. Sua construção, com material bem acessível, é descrita a seguir.

## II. Material necessário

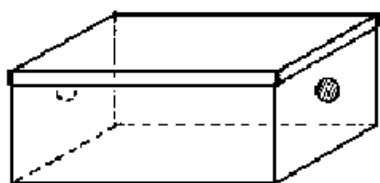
- Caixa de sapatos;
- lâmpada transparente redonda, queimada (ou lente);
- cartolina;
- cola;
- papel vegetal ou similar;
- rolha, calço de isopor ou madeira, fita durex ou arame;
- ferramentas: faca, alicate, chave de fenda, tesoura ou gilete.

## III. Construção

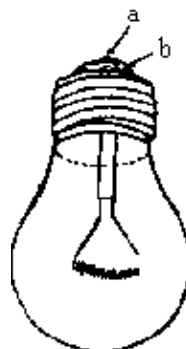
Pegue a caixa de sapatos e faça, na parte central das duas paredes menores, um furo redondo de 2 cm de diâmetro (Fig. 1)

Se você dispuser de uma lente convergente, conhecida popularmente como lupa, coloque-a na parte interna da caixa, de modo que coincida com o furo. Caso contrário, fabrique uma lente, servindo-se de uma lâmpada, conforme as indicações a seguir:

Com uma faca, retire o metal que está na parte superior da lâmpada (indicado com a letra (a), na Fig. 2). Pegue a lâmpada com um pano, segurando-a em posição horizontal. Com um alicate, ou algo similar, dê umas batidas em posição vertical sobre o isolante da lâmpada, marcado com a letra (b), até quebrar, retirando-o do lugar onde se encontra.



*Fig. 1*



*Fig. 2*

Uma vez retirado o isolante, observe o interior e localize um pequeno tubo fechado na ponta (Fig. 3, letra (c)). Com ajuda de uma chave de fenda, quebre o tubo (c) fazendo um pouco de força para o lado. Sempre segurando a lâmpada com o pano, coloque-a em posição vertical e com a mesma chave de fenda dê umas pequenas batidas em (d) até quebrar toda a parte interna do vidro, que logicamente cairá no fundo do interior da lâmpada (Fig. 4).

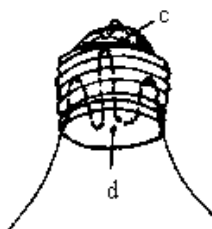


Fig.3

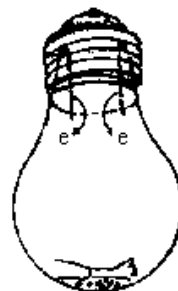


Fig. 4

Para remover os cacos de vidro do interior da lâmpada, quebre primeiro as paredes laterais internas de vidro, marcadas com a letra (e) na Fig. 4, fazendo apenas um pouco de força com a mesma chave de fenda.

Ponha a lâmpada em posição vertical com a parte metálica para baixo e, sacudindo um pouco, retire todos os cacos de vidro do seu interior.

Encha a lâmpada com água até em cima e coloque uma rolha na parte metálica para evitar que saia.

Coloque a lâmpada na caixa de tal modo que a parte esférica coincida com um dos furos da caixa (Fig. 5, letra (f)). Para apoiar a lâmpada, use um calço de isopor ou madeira de largura igual ao diâmetro da parte arredondada da lâmpada (Fig. 5, letra (g)). Prenda a lâmpada na caixa com fita durex ou arame (se não couber verticalmente, coloque-a inclinada).

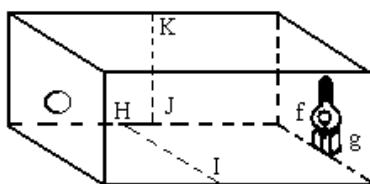


Fig. 5

Com uma régua, tome as medidas interiores da caixa no sentido HI e JK.

Corte um pedaço de cartolina com formato e dimensões indicadas na Fig. 6. Observe que as distâncias JK e HI são iguais às dimensões da caixa mostradas na Fig. 5.

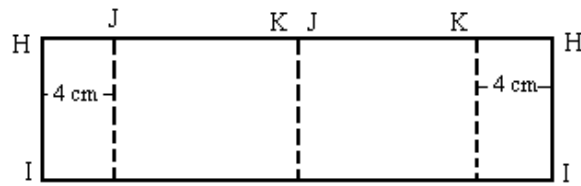


Fig. 6

Dobre a cartolina nas partes pontilhadas de modo a formar uma peça como indicado na Fig. 7.

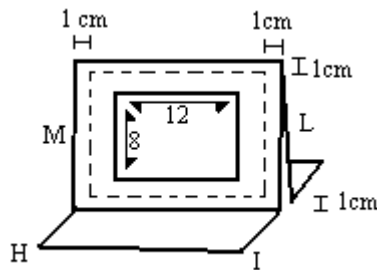


Fig. 7

No centro das duas partes que ficam em posição vertical, corte duas aberturas de 12 cm x 8 cm (as duas deverão coincidir).

Cole a cartolina ao longo da linha pontilhada, mostrada na Fig. 7 (cuide para que a parte colada não ultrapasse 1 cm de largura, a partir da borda de papel). Uma vez seco, corte um pedaço de papel vegetal que caiba na abertura da cartolina e introduza-o ali (não amasse o papel vegetal).

Coloque a cartolina dentro da caixa como indica a Fig. 8.

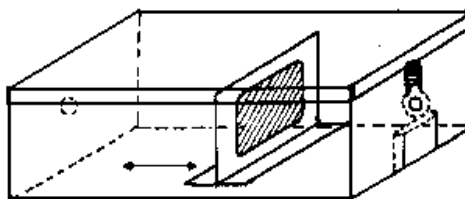


Fig. 8

### III. Procedimento experimental

Leve a caixa fechada com a tampa para uma janela e direcione a parte da lâmpada para um edifício, árvore, paisagem, etc. Olhando pelo furo do extremo oposto, observe se aparece alguma figura no papel vegetal. Caso isso não ocorra, levante a tampa e desloque a cartolina para frente ou para trás, até aparecer a imagem.

Tampe de novo e observe as características da imagem formada (posição e tamanho em relação ao objeto observado).

Se você observou um objeto que está longe da caixa, faça o mesmo com um que fica perto e veja como deve ser modificada a posição da cartolina para que a imagem fique novamente nítida.

Procure em um livro de ciências, ou no CCEF, v. 2, n. 3, a figura do olho humano e tente fazer um paralelo entre as partes deste e as da caixa.

Faça uma nova observação com a caixa e veja se todas as partes da imagem estão bem nítidas. A nossa lente, como você deve ter percebido, tem muitos defeitos, o que não acontece com as lentes fabricadas e corrigidas para uma determinada finalidade.

Você observou que a imagem somente aparece nítida no papel quando a cartolina está em uma determinada posição. Há pessoas que têm a retina deslocada e enxergam as coisas da mesma maneira como você constatou ao movimentar o papel vegetal em alguns milímetros do lugar certo.

Procure o que é miopia e hipermetropia e, então, tente dar uma explicação do porquê as pessoas, com esses problemas, têm que usar óculos para enxergar nitidamente.