

Cláudio Galli

Faculdade de Física - P.U.C.R.S.

Marcos Alfredo Salami

Museu de Ciências da P.U.C.R.S.

Porto Alegre - RS

Resumo

Sugerimos, utilizando uma montagem muito simples, atividades experimentais para o ensino médio que permitem o registro, em papel fotográfico preto e branco, de figuras obtidas pela difração da luz em determinados corpos.

I. Introdução

O fenômeno da difração muito bem caracteriza a concepção ondulatória para a natureza da luz, uma vez que ocorre quando uma frente de ondas é deformada por obstáculos com dimensões comparáveis ao comprimento destas ondas. Os obstáculos podem ser corpos com pequenas fendas ou pequenos orifícios que permitem a passagem de uma parte de frentes de ondas ou, ainda, pequenos objetos, como um fio, que bloqueiam a passagem de uma parte de frentes de ondas. As ondas difratadas ao interferirem construtivamente ou destrutivamente determinam um padrão de interferência, respectivamente, com zonas claras ou escuras.

Algumas experiências podem ser facilmente realizadas para a verificação direta de figuras de difração da luz em pequenas fendas ou pequenos orifícios. No entanto, a verificação direta de figuras de difração em obstáculos como fios, hastes, esferas e lâminas de barbear não são observáveis diretamente mas podem ser registradas em papel fotográfico.

Por outro lado, constatamos, através de depoimentos, de vários professores de física de escolas do ensino médio, que o ensino da ótica, incluindo os fenômenos de difração e de interferência de luz, não é devidamente considerado. Acreditamos que isto pode ocorrer pelas dificuldades teóricas que envolvem o assunto. Para sanar estas supostas dificuldades, sugerimos atividades experimentais que permitem o registro de

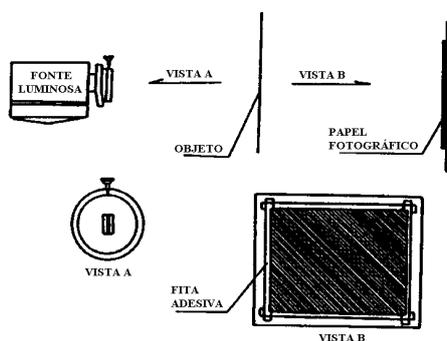
figuras de difração da luz, possíveis de serem realizadas com materiais de baixo custo e de fácil aquisição.

II. Montagem

Sugerimos a montagem apresentada na figura 1 que utiliza uma fonte luminosa que contém uma lâmpada incandescente, com filamento retilíneo (como as utilizadas em faróis de automóvel), na frente da qual é colocado um anteparo com uma fenda retangular de aproximadamente 0,3 cm de largura (Vista A da Fig.1). A cerca de 400 cm da fonte é fixado um pedaço de papel fotográfico, com dimensões aproximadamente de 15 cm x 10 cm (vista B da Fig.1). A uma distância aproximadamente de 260 cm do papel fotográfico é colocado o objeto no qual a luz, proveniente da fonte, será difratada.

Deve-se controlar a abertura da fenda para que quase a totalidade da luz incida no objeto.

A experiência deve ser realizada em sala escura ou levemente iluminada com luz vermelha, para que papel fotográfico não seja sensibilizado.



III. Demonstrações

Como objetos, nos quais a luz foi difratada, utilizamos uma lâmina de barbear, uma haste cilíndrica de 1,0 cm de diâmetro e um fio de aço de 0,06 cm de diâmetro. O intervalo de tempo de exposição da luz, em todas as peças e, conseqüentemente no papel fotográfico, variou entre 4 e 6 minutos. Após a exposição, o papel fotográfico passou pelo processo de revelação (cerca de 3 minutos), fixação e lavagem. Após a lavagem do papel, verificou-se as figuras de difração conforme as Fig.2.A, 2.B e 2.C, com zonas mais claras e mais intensas nas proximidades das bordas

dos objetos..Deve-se observar que o papel revelado é um negativo, isto é, as linhas escuras Indicam incidência de luz e as claras Indicam zonas de sombra.

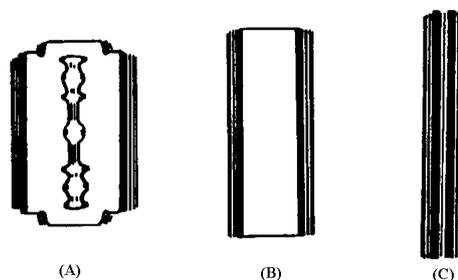


Fig. 2

O papel fotográfico utilizado foi kodabrome Print F3 para fotografias em preto e branco, de fácil aquisição em lojas especializadas e os produtos químicos, também de fácil aquisição, foram revelador Dectol para papel Kodak e fixador para papel Kodak.

IV. Conclusões

Com a montagem e com os resultados das demonstrações sugeri das os professores terão, em nosso entendimento, importantes elementos para ensinar e discutir aspectos relevantes que ocorrem com os fenômenos de difração e de interferência. Também pode-se restabelecer, com uma importante referência da história da física, o posicionamento de Poisson, em relação as teses de Fresnel sobre a natureza ondulatória da luz, tendo-se como referência a Fig.2.C. (difração no fio) que mostra a zona central escura (incidência da luz).

Demonstrações como estas, além de proporcionar uma maior motivação para as aulas de física, ajudam a esclarecer alguns fenômenos que, na maioria dos livros didáticos, são tratados superficialmente.

Também estamos realizando o registro destas figuras em filmes coloridos que, após revelados, proporcionam fotografias coloridas com excelentes efeitos.

Referências

ALONSO, FINN Física um Curso Universitário, vol. II. Editor Edgard Blucher Ltda, 1972.

GIBERT, A. Origens Históricas de Física Moderna. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1982.

SEARS, ZEMANSKI Física. Ótica. Física Atômica. Ao livro S. A Rio, 1962.