

Óptica

FANTASMA

REFLEXÃO E REFRAÇÃO DA LUZ

Objetivo: Fazer com que o espectador entenda a diferença entre reflexão e refração da luz.

Obs. Uma noção de reflexão e refração da luz é dado na [aula 03 de óptica](#).

Material:

- Madeira (A quantidade vai depender do tamanho da caixa que você queira construir).
- Tinta preta.
- Vidro plano transparente. (vidraçaria)
- Collier de computador ou exaustor de banheiro para circulação de ar na caixa.
- Insulfilm para escurecer o vidro.
- Lâmpada de filamento (loja de material elétrico).
- Dimmer para controle da intensidade da luz. (loja de material elétrico)

Montagem: Quando fiz com meus alunos esta caixa do fantasma, optamos por fazer de maneira que coubesse uma pessoa sentada dentro da caixa. Então pedimos ao marceneiro do colégio que fizesse uma caixa grande com uma janela (buraco) na parte da frente e uma porta lateral. Nesse buraco o marceneiro fez uma canaleta, tipo de estojo, para que pudesse alojar o vidro. Veja na foto:



A ideia é que uma pessoa sentada em frente a caixa possa ver sua imagem refletida no espelho (vidro com insulfilm). Uma outra pessoa dentro da caixa é quem comanda o espetáculo. À medida que a pessoa no interior da caixa vai aumentando a intensidade da luz interna, seu rosto irá surgir para a pessoa que está fora da caixa, fazendo com que seu rosto se transforme em outro rosto. Veja nas próximas fotos:



Para que o efeito fique bem legal é importantíssimo pintar a parte interna da caixa toda de preto. Nós optamos por pintar toda a caixa de preto e acrescentamos “FANTASMA” como se vê na foto. Assim a caixa ficou com um visual mais atrativo. Outro detalhe, é que com a caixa fechada, o ambiente interno não circula ar, ficando muito incômodo para quem está no interior da caixa. Então colocamos um *cooler* na parte superior da caixa, jogando o ar para fora, de maneira que houvesse uma circulação de ar forçada na caixa. Mas atenção: deve-se fazer de maneira que não entre luz na caixa, para não prejudicar o resultado. A lâmpada interna foi colocada logo acima da janela dianteira e o Dimmer, também internamente, um pouco abaixo da janela, de maneira que ficasse em uma posição de fácil acesso. Colocamos também uma cadeira dentro da caixa para maior conforto.

O experimento: O controlador entra na caixa, de preferência antes das pessoas entrarem na sala para que não estrague a surpresa. Do lado de fora da caixa e em frente ao espelho, coloca-se um banco (cadeira), onde uma pessoa pode sentar e se ver no espelho. Dentro da caixa o controlador vai aumentando a intensidade da luz interna de maneira que a pessoa em frente ao espelho começará a ver uma imagem (rosto do controlador) vindo da caixa.

Dica: O controlador, situado dentro da caixa, só verá o ambiente externo que está iluminado (luz natural ou artificial). Quando o controlador começar a aumentar a intensidade da luz interna verá seu rosto refletido na parte interna da caixa, antes que a pessoa fora da caixa consiga enxergar a nova imagem, . Então, neste momento, ele deve tentar encaixar a imagem de seu nariz com o nariz da pessoa fora da caixa, para que ocorra uma transição de imagem mais perfeita.

Obs.

Comparação com nosso cotidiano:

Durante o dia quando você, da rua, vê um prédio espelhado, na maioria das vezes não é possível enxergar a parte interna do mesmo (foto 1), apenas imagens refletidas do ambiente externo. Isso acontece porque a maior parte da luz externa é refletida pelos vidros. Já a noite, como tem pouca luminosidade externa, prevalece a refração da luz que vem do ambiente interno (foto 2).



(Foto 1)



(Foto 2)

Complemento:

Este experimento pode ser reproduzido em uma escala menor também. Por exemplo, fazendo um estojo grande, onde a tampa será de vidro com o insulfilme. Uma lâmpada interna com o dimmer que controla a luz do lado externo, de maneira que a própria pessoa possa aumentar e diminuir a luz. Dentro do estojo vc poderá colocar uma máscara de fantasia ou outro objeto qualquer. Aí é só usar a imaginação e escolher qual configuração ficará melhor.