

# Kit para construção de instrumentos ópticos (Poliopticon).

Coordenador: José J. Lunazzi

Orientador: Antonio C. Costa

Alunos: Viviane M. Santos

Gilberto J. Soares

## Projeto

### *Objetivos*

Propomo-nos a construir um kit Poliopticon, apresentando as diretrizes para a construção de um kit com materiais alternativos e sua possível aplicação para fins didáticos.

### *Descrição*

O Poliopticon foi um brinquedo vendido até os anos 80, que possuía um bom potencial de utilização em ensino de física. Infelizmente nos dias de hoje não existe brinquedo similar no mercado. Ele se constituía de um jogo de peças (tubo, lentes, base, etc) intercambiáveis que poderiam ser montadas de diferentes forma de modo a construir diversos instrumentos ópticos (lupa, luneta, microscópio, binóculo, periscópio e telelupa).

### *Materiais*

Foi adquirido um brinquedo Poliopticon através do Mercado Livre pelo custo de R\$190,00, que serviu de base para definição dos materiais que seriam utilizados na construção do kit, como as distancias focais das lentes e comprimentos dos tubos.

A construção do kit se baseia em peças intercambiáveis, onde o maior custo seria das lentes. Através de uma pesquisa em ópticas, conferimos que as lentes teriam um custo bem significativo no projeto, como buscamos formas econômicas, decidimos utilizar lentes de óculos para leitura e pequenas lupas com as distâncias focais próximas das definida.

### *Descrição dos Materiais*

#### 1- Lentes Objetivas

Um óculos para leitura  $+3,5^\circ$  e outro de  $+4,0^\circ$ . Utilizados combinados ( $+7,5^\circ$ ) ou separadamente. Foram comprados em uma farmácia pelo custo de R\$ 15,00.

#### 2- Lentes convergentes oculares

Duas lupas tipo conta fios, compradas numa "loja de miudezas" por R\$ 5,00 cada.

#### 3- Espelhos planos

Comprados numa "loja de bijuterias" por R\$ 1,00 cada

#### 4- Tubos diversos

Comprados numa casa de materiais de construção por R\$ 40,00.

4.1- 3 Luva roscada de 1 1/2";

4.2- 3 Conexão roscada 1 1/2";

4.3- 2 Redutoras de 1 1/2" para 3/4";

4.4- 3 Conexões 3/4";

4.5- 1 Luva roscada de 3/4";

4.6- 1 Joelho  $90^\circ$  com rosca de 1 1/2";

4.7- 1 T redutor roscado de 1 1/2" para 3/4".

#### 5- Materiais diversos

Cola, fita isolante, fita crepe, isopor, papelão, tesoura, estilete, arco de serra, lixa e cola quente e pistola aplicadora.

### *Procedimentos*

Como o custo das lentes são elevados, buscamos determinar as lentes e basear a construção em cima destas distancias focais. Compramos os óculos para leitura com a maior grau encontrado, e as lupas com a menor distancia focal.

As lentes objetivas serão de  $+3,5^\circ$ ,  $+4,0^\circ$  e  $+7,5^\circ$  encaixada em um molde de papelão e depois coladas as luvas roscadas e conexão de 1 1/2", com distâncias focais, respectivamente, de 28,5cm, 25cm e 13,5cm. As lentes convergentes oculares serão encaixadas nas conexões 3/4" de distância focal igual a 2,20cm e  $+45,0^\circ$ .

## Fotos do projeto

### *Materials.*





*Instrumentos: microscópios.*





*Instrumentos: Telelupas.*



*Instrumentos: Lunetas.*



## **Resultados**

### *Atingidos*

#### 1-Montagem do kit

Já temos os materiais e estamos colando as lentes e espelhos, cortando os tubos, fabricando os moldes das lentes e a caixa do kit.

Foi possível a montagem de alguns instrumentos: microscópio, luneta e lupa.

#### 2- Manual de construção

Já temos os cálculos definidos, referências de livros e sites para a maior parte dos instrumentos ópticos.

#### 3- Manual didático

Em estudo, gostaríamos de algo que pudesse ser apresentado em retroprojeter para facilitar a visualização em sala de aula.

### *O que falta fazer*

A montagem de alguns instrumentos para a verificação dos cálculos, se atingimos o objetivos de cada instrumento óptico e também se não houve perda na qualidade da imagem formada.

Definição de aplicações dos instrumentos ópticos no manual didático (aproveitando ao máximo os recursos dos instrumentos).

Definir a questão do binóculo, se ficara invertido ou não, porque a lente necessária é uma divergente.

Fabricar o suporte para o microscópio e telulupas, assim como a braçadeira.

## **Dificuldades encontradas**

A necessidade de lentes divergentes para a construção do binóculo, para a imagem ser direita.

A dificuldade de encontrar a doublet nas ópticas pesquisadas, porém não foi detectado grandes perdas nos instrumentos sem o seu uso.

O corte a 45° do T redutor com o arco de serra e depois a utilização da lixa para retirar as rebarbas sem ultrapassar as medidas.

Encontramos dados sobre as construções dos instrumentos ópticos, mas nada específico de como combinar lentes e o que muda ao variar a distancia do objeto, das lentes entre si e da distancia do olho do observador.

## **Referências**

- Poliopticon: manual de instrução;

- Internet (sites): [www.educar.sc.usp.br](http://www.educar.sc.usp.br); [www.portalimpacto.com.br](http://www.portalimpacto.com.br);

[www.feiradeciencias.com.br/sala09](http://www.feiradeciencias.com.br/sala09) e 24; [www.cosmobrain.com.br](http://www.cosmobrain.com.br);

- Internet (pesquisa): instrumentos ópticos; poliopticon; polyopticon; kit óptico, lupas, lunetas.

- Referencias bibliográficas:

FERENCE JR, M.; LEMON, H.B.; STEPHENSON, R. J.. Curso de física. São Paulo, SP: Editora USP.

BURCHER, J.. Les combinaisons optiques. Paris, FR: Éditions de la Revue d'Optique Théorique et Intrumentale,1967.

### **Declaração do Orientador**

Nosso orientador, o físico e técnico do laboratório de óptica, Antonio C. Costa concorda com o expressado neste relatório parcial e deu a seguinte opinião:

"Os alunos estão se dedicando bastante, tem muita criatividade e iniciativa, as coisas estão acontecendo.

A limitação de investimento na compra das lentes divergentes pode comprometer a qualidade dos kits."

### **Escolha do horário da apresentação**

O melhor horário para nós e nosso orientador, seria quarta-feira dia 12/11 das 17 às 20 h.