

## **Periscópio**

Bianca Cintra de carvalho

Aluna do 3º ano do curso de Licenciatura em Física (2012)



### **Introdução**

O periscópio é um acessório muito utilizado na área militar, nos submarinos, para que os tripulantes consigam captar imagens acima da água, sem ter que submergir o submarino e ser identificados. O nome vem do grego periskopein, que significa “ver em volta”.

Com o intuito de trabalhar com materiais didáticos, o periscópio tem como principal objetivo demonstrar a reflexão da luz, através da associação de espelhos, utilizando materiais de fácil acesso e com montagem simples.

Sua aplicação vai desde olhar por cima do muro até observar um desfile nos dias festivos, com toda uma multidão pela frente a atrapalhar sua visão direta.

### **Conceitos físicos relacionados**

Reflexão da luz.

### **Materiais necessários para construção**

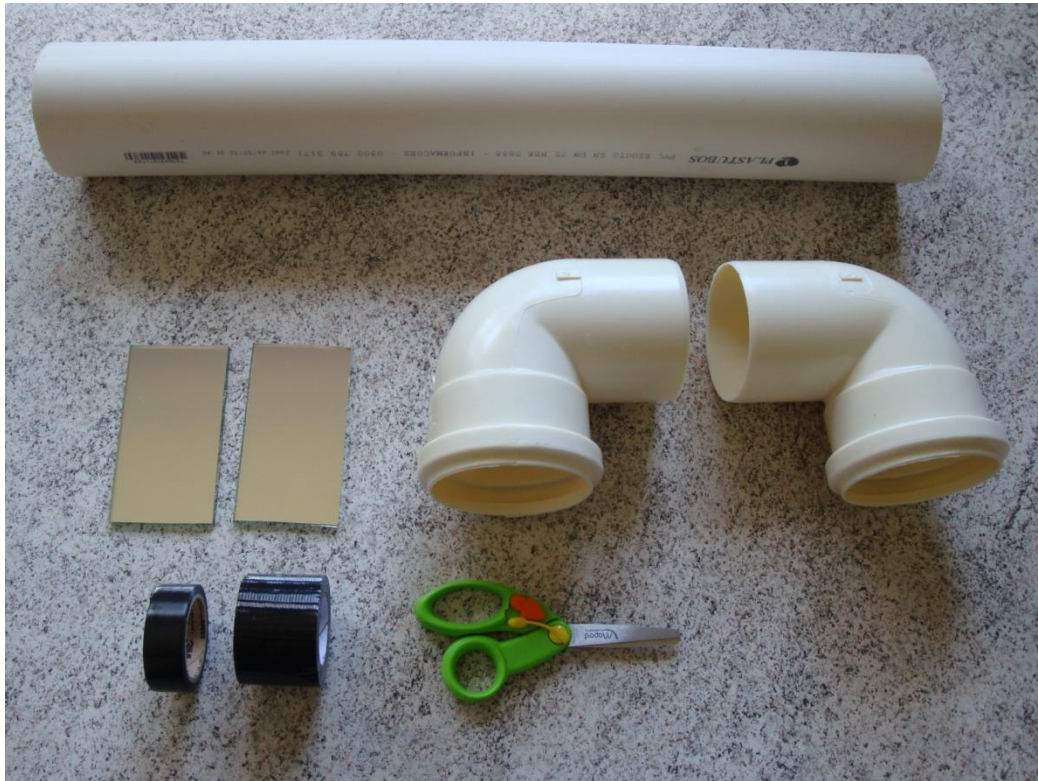
- Cano de PVC (50,0 cm de comprimento e diâmetro de 7,5cm);
- 2 “Cotovelos” de PVC (diâmetro de 7,5cm);
- 2 Espelhos, com dimensão 10,0cm x 5,5cm;
- Fita adesiva;
- Fita isolante (suficiente para enrolar o cano de PVC);
- Tesoura.

### **O que pode ser substituído**

O cano de PVC pode ser do comprimento e do diâmetro que desejar, desde que se tenha o cuidado de utilizar um “cotovelo” do mesmo diâmetro do cano escolhido e modificando o tamanho dos espelhos, para que se encaixem corretamente.

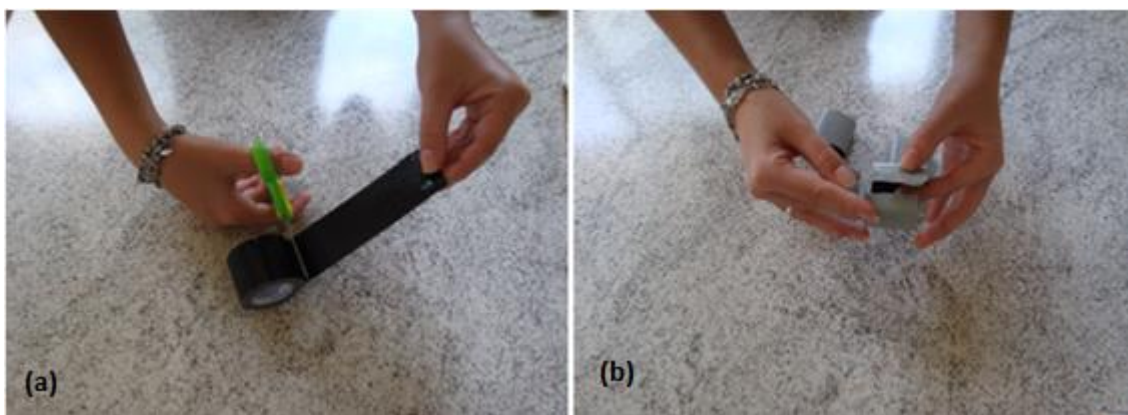
### **Montagem**

1. Separe todos os materiais a serem utilizados, como na figura 1.

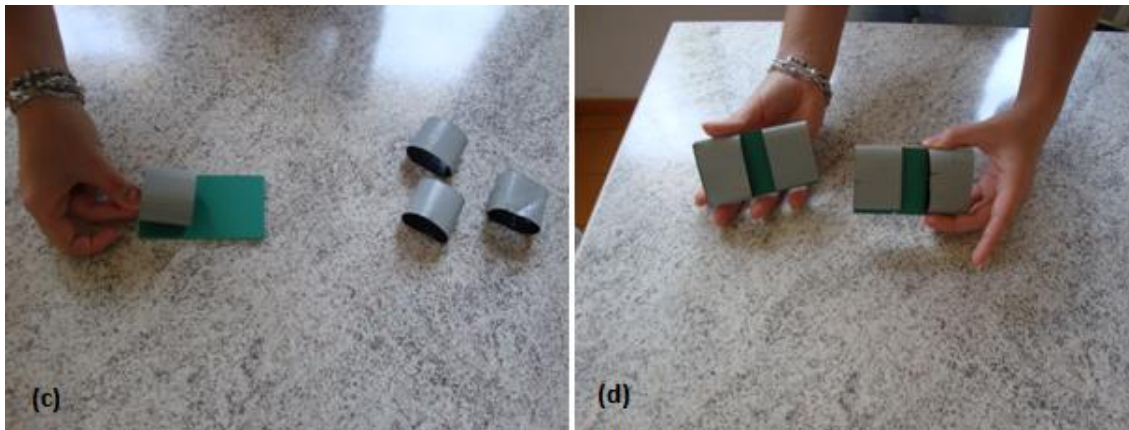


**Figura 1.** Materiais utilizados.

2. Primeiro corte quatro pedaços da fita adesiva, com aproximadamente 12 cm cada, com a tesoura (figura 2.a). Depois é necessário unir as pontas do pedaço de fita, como na figura 2.b, e colocá-las nas extremidades traseiras dos espelhos (figura 2.c) para que fique conforme a figura 2.d.







**Figura 2.** Colocar a fita adesiva nos espelhos.

3. Em seguida, deve-se encaixar os espelhos nos “cotovelos”, tomando o cuidado de deixá-los com um ângulo de aproximadamente  $45^\circ$  (figura 3).



**Figura 3.** Encaixar o espelho nos “cotovelos”.

4. Para evitar que haja a entrada de luz no cano de PVC, é necessário enrolar uma fita isolante em torno dele, afim de não deixar nenhuma parte em branco aparecendo (figura 4). O resultado final está na figura 5.



**Figura 4.** Enrolar a fita isolante para diminuir a entrada de luz pelo cano.



**Figura 5.** Resultado após enrolar a fita isolante no cano de PVC.

5. Para finalizar a montagem, encaixar os “cotovelos” com os espelhos no cano de PVC, de forma que um cotovelo fique para a esquerda e outro virado para a direita, fazendo o formato de um “Z” (Figura 6) e assim o periscópio estará pronto para ser usado (figura 7).



**Figura 6.** Encaixar os “cotovelos” no cano de PVC.



**Figura 7.** Periscópio.

### **Dicas de montagem**

Se preferir, poderá colar os espelhos com cola quente ou com qualquer outro material, desde que o espelho se mantenha fixo, para não modificar o ângulo enquanto estiver utilizando o periscópio.

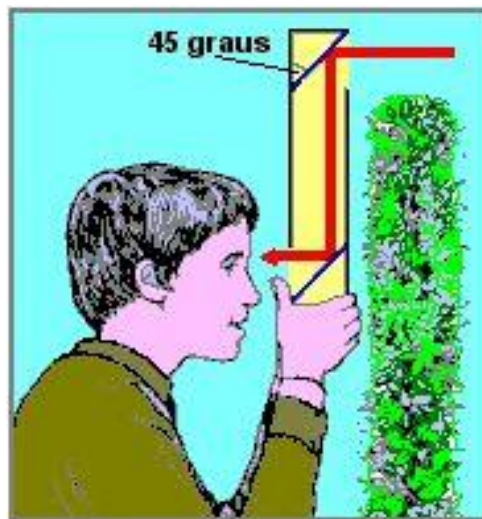
### **O que pode dar errado?**

O mau funcionamento do experimento pode ser devido ao ajuste do espelho. Certifique-se de que o espelho está devidamente colocado no “cotovelo”, de forma que seu ângulo seja o mais próximo de  $45^\circ$ . Os “cotovelos” também deverão estar na posição correta (fazendo a figura de um “Z”).

### **Funcionamento**



Ao colocar o olho em uma das extremidades do periscópio, um observador poderá enxergar um objeto que está acima da sua altura, na outra extremidade. Isso será possível pelo fato de que, ao colocar os espelhos com um ângulo de  $45^\circ$ , o raio de luz irá incidir no espelho de cima e será refletido para o outro espelho, que irá refletir de novo a mesma imagem (do objeto) para o olho do observador. O trajeto completo da luz possui a forma aproximada da letra “Z” (figura 8), e possibilita que o observador veja o que, a princípio, estaria fora do seu alcance de visão.



**Figura 8.** Trajeto completo da luz.

## Reflexão da Luz

A reflexão ocorre quando a luz incidente sobre uma superfície retorna para o meio no qual ocorreu à incidência.

*Reflexão especular:* ocorre em superfícies polidas tais como espelhos, metais, a água parada de um lago, onde os raios são refletidos em uma única direção, ou seja, eles são paralelos entre si.

*Reflexão difusa:* ocorre em superfícies microscopicamente irregulares, onde os raios são refletidos em todas as direções, o que possibilita enxergar qualquer objeto independente da posição em que se olha.

As leis da reflexão são:

- *1ª Lei da Reflexão:* o raio incidente, o raio refletido e a normal à superfície refletora estão contidos em um mesmo plano.
- *2ª Lei da Reflexão:* o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão.

## **Possibilidades de utilização no ensino de Física**

Por ser um experimento de fácil montagem, com materiais simples, pode ser utilizado para explicar o fenômeno da reflexão da luz. Com ele, é possível explicar as leis da reflexão e suas aplicações, além de auxiliar na abordagem sobre propagação retilínea da luz.

Pode-se lançar um desafio para os alunos, questionando-os sobre se é possível visualizar uma imagem acima da altura deles, fornecendo os materiais necessários para construção de um periscópio. Por meio de conversas e questionamentos, montar o periscópio e consequentemente, explicar as leis da reflexão.

## **Referência**

[http://www.feiradeciencias.com.br/sala09/09\\_14.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala09/09_14.asp)