



INSTRUMENTOS ÓPTICOS



Os instrumentos ópticos são classificados em dois grupos:

- ▶ **De observação:** lupa, luneta, telescópio e microscópio, que produzem uma imagem virtual, observada diretamente pelo operador do instrumento.
- ▶ **De projeção:** câmera fotográfica e projetor de slides, que produzem uma imagem real, que pode ser projetada em um anteparo.

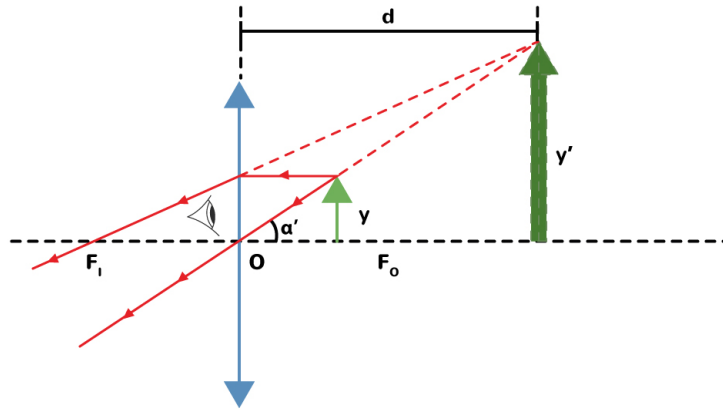
Vamos ver como cada um funciona?

LUPA

Utiliza-se a lupa para observar objetos pequenos, pois ela tem a função de ampliar a imagem. A lupa possui uma lente convergente que fornece uma imagem virtual, direita e ampliada do objeto real.



A imagem abaixo representa uma pessoa observando a imagem ampliada y' de um objeto y , através de uma lupa.



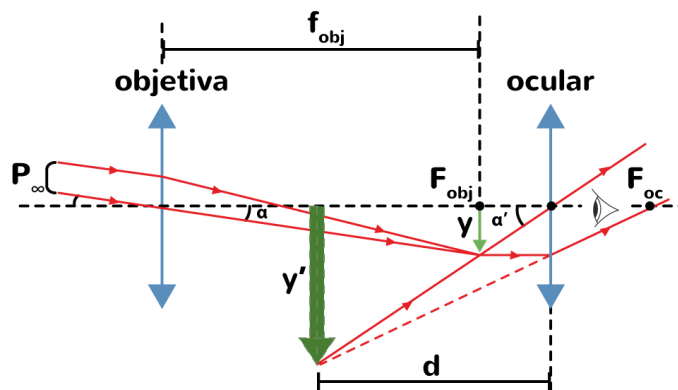
A pessoa coloca a lente próxima ao objeto para obter uma imagem virtual, direita e ampliada do objeto real.

LUNETAS

A luneta astronômica é utilizada para observar os astros celestes distantes, nos quais não é possível enxergar detalhes a olho nu. A função da luneta é fornecer uma imagem ampliada desses objetos.



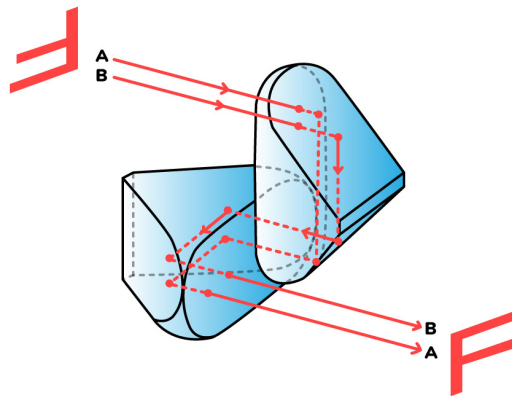
A luneta possui duas lentes convergentes: a objetiva, de grande distância focal, que conjuga uma imagem real e invertida do objeto observado, e a ocular, de pequena distância focal, que nos fornece uma imagem final virtual e invertida em relação ao objeto.



É isso mesmo! Se você for observar um astro através de uma luneta, verá que as imagens dos objetos celestes são todas invertidas.



Se você for observar os astros com um binóculo, por exemplo, verá que a imagem fornecida é direita. É como se o binóculo “tivesse duas lunetas”. A constituição de um binóculo são dois prismas que fazem a dupla reversão da imagem final.



Dois prismas em um binóculo fornecendo a imagem direita.

TELESCÓPIO

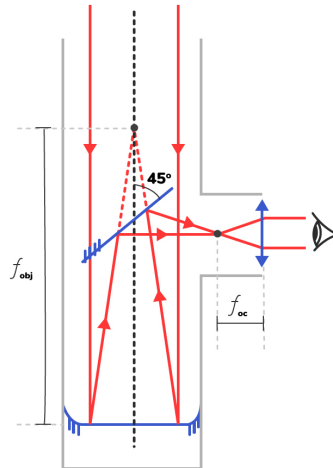
Diferentemente da luneta, o telescópio possui um espelho curvo como objetiva. É mais preciso do que a lente, pois evita a aberração cromática.

Aberração cromática = é uma dispersão em diversos comprimentos de onda ocasionada por causa dos diferentes índices de refração.



Aberração cromática observada na imagem inferior.

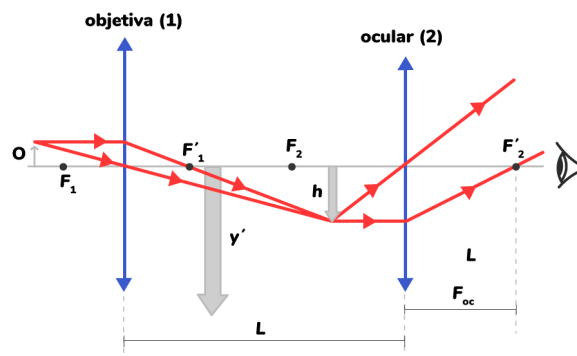
Para direcionar a luz refletida do espelho curvo para a ocular, usa-se um espelho plano ou um prisma, inclinado 45° em relação ao eixo do espelho.



Representação do funcionamento de um telescópio.

MICROSCÓPIO

O microscópio é utilizado para observar regiões minúsculas, como tecidos biológicos e minerais. Um microscópio é constituído basicamente de duas lentes convergentes com pequena distância focal.



Em relação à objetiva, o aumento linear transversal é dado por: $A_{ob} = \frac{h}{O}$

Em relação à ocular, o aumento linear transversal é: $A_{oc} = \frac{y'}{h}$

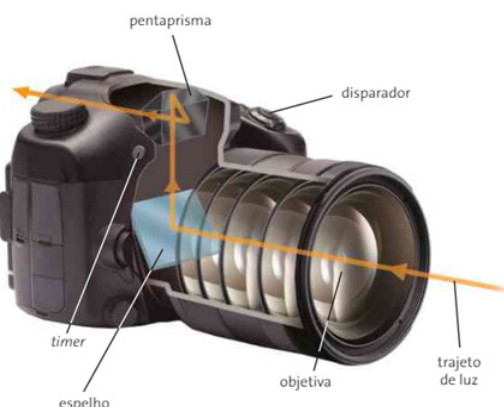
Para o microscópio, o aumento é $A = A_{ob} \cdot A_{oc} = \frac{y''}{O}$

CÂMERA FOTOGRÁFICA

A câmera é constituída por uma lente convergente que projeta uma imagem real de um objeto real.



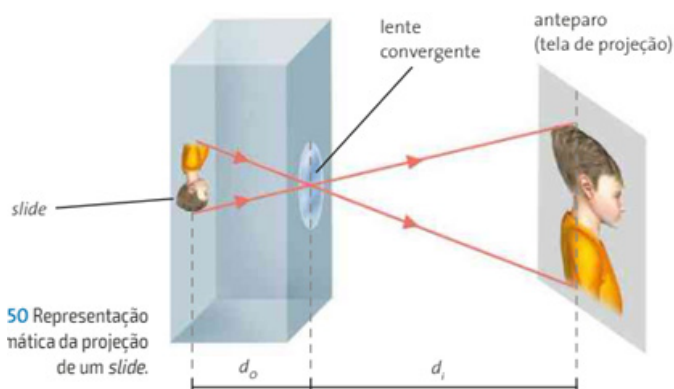
$$\frac{i}{o} = \frac{d_i}{d_o}$$



A relação entre os tamanhos da imagem e do objeto é igual à relação entre as distâncias da imagem à lente e do objeto à lente:

PROJETOR DE SLIDES

O projetor funciona de maneira inversa ao da câmera. A lente convergente conjuga para um pequeno slide, bem iluminado, uma imagem real e projetada sobre um anteparo.



50 Representação nática da projeção de um slide.

Representação esquemática da projeção de um slide

ANOTAÇÕES
