

ESPELHOS E LENTES

Autora:

Viviane Lopes da Costa

Contexto:

Esta aula destina-se a 8ª série (4º ciclo do Ensino Fundamental). Tem um enfoque prático, retomando os conhecimentos adquiridos na aula teórica anterior, relacionados aos espelhos e lentes.

Objetivos:

- Entender a formação de imagens em espelhos planos;
- Reconhecer, em uma colher, espelhos curvos côncavos e convexos;
- Reconhecer com base na formação de imagens, lentes convergentes e divergentes;
- Conhecer aplicações práticas de lentes e espelhos.

Material utilizado:

- Espelhos planos comuns, sem molduras e com as partes cortantes revestidas, a fim de evitar acidentes;
- Colher;
- Óculos com lentes divergentes e com lentes convergentes;
- Óculos bifocal com lentes convergentes;
- 1 óculos multifocal com lentes convergentes;
- Lupa;
- Régua;
- Objetos pequenos de tamanho igual;
- Ângulos de cartolina de 30°, 45°, 60° e 90°;
- Lanterna;
- 1 periscópio improvisado.

Dinâmica:

Os alunos serão divididos em grupos e receberão os seguintes materiais: 2 espelhos planos, uma colher, um óculos com lentes convergentes, um com lentes divergentes e um bifocal com lentes convergentes, uma lupa, dois objetos iguais, pequenos e de mesmo tamanho, uma régua, ângulos recortados em cartolina e uma lanterna. Juntamente com esse material, os alunos receberão um protocolo com as atividades que serão desenvolvidas na aula (Anexo 1).

O professor deverá pedir aos alunos que reconheçam, nos materiais recebidos, diversos espelhos e lentes e que anotem suas respostas no item A do protocolo.

Após esta atividade o professor começará a discutir a formação de imagens com a utilização de espelhos. Para iniciar, o professor deverá realizar uma demonstração a fim de retomar os princípios da reflexão regular da luz (Anexo 2)¹. Em seguida, deverá pedir que os alunos respondam o item B1 do protocolo. Para isso, eles deverão observar o periscópio construído pelo professor (Anexo 3). Nesta fase, o professor deverá pedir que os alunos montem dois modelos para que possam responder os itens B2 e B3 do protocolo. Com estes modelos, o professor discutirá o tipo de imagem formada por espelhos planos e a importância dos ângulos na formação de imagens^{2, 3}.

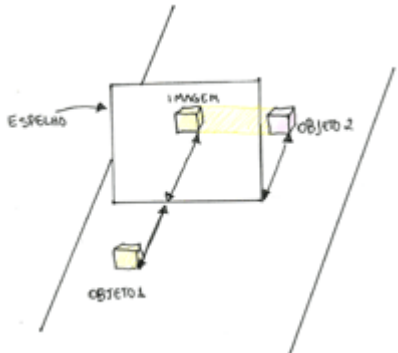
Para que os alunos entendam como funcionam os espelhos curvos, o professor deverá pedir ao grupo que, utilizando uma colher, uma lanterna e outros objetos fornecidos, passem a responder o item C do protocolo, atentando para a diferença na formação das imagens⁴.

Finalmente, o professor passará a discutir lentes. Nesta fase, deverá esquematizar na lousa o que acontece com a luz quando se usam lentes convergentes ou divergentes, utilizando para isso as idéias dadas pelos alunos (Anexo 4). Após esta discussão, os alunos deverão responder o item D do protocolo⁵.

1 Leis da reflexão regular da luz:

- 1) O raio incidente, o refletido e a normal estão no mesmo plano;
- 2) O ângulo de reflexão é igual ao ângulo de incidência.

² A imagem formada por um espelho plano é virtual, direita, do mesmo tamanho e simétrica, sendo também revertida em relação ao objeto.



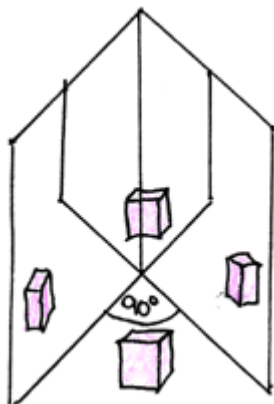
³ Quando temos dois espelhos planos associados, o número de imagens formadas depende do ângulo formado entre os espelhos, segundo a fórmula abaixo:

$$n = (360/\varnothing) - 1$$

Sendo:

$n = n^\circ$ de imagens;

$\varnothing = \text{ângulo formado entre os espelhos}$



⁴ Os espelhos presentes em uma colher não são espelhos esféricos, pois não fazem parte de uma esfera. Entretanto, podem ser utilizados para o entendimento de como são as imagens formadas por espelhos esféricos.

⁵ O professor poderá, com auxílio da lanterna, formar imagens com outras lentes (bola de cristal, lentes de óculos, etc). Também poderá explicar os princípios de funcionamento de um caleidoscópio e de uma luneta

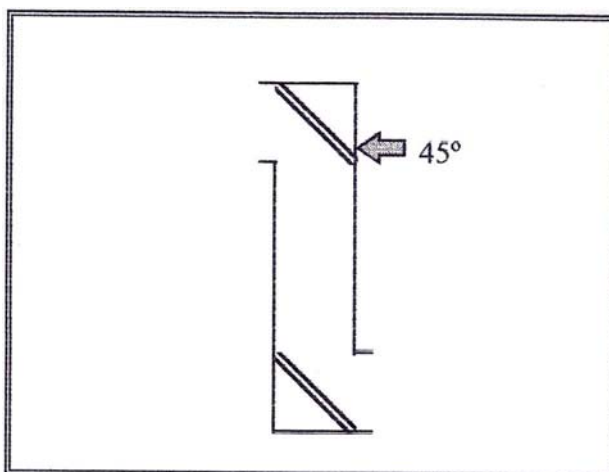
Protocolo de aula prática: Espelhos e Lentes

A) Dentre os materiais que você recebeu, reconheça:

ESPELHOS	LENTE

B) Espelhos planos e a formação de imagens:

B1) Com base nas duas leis de reflexão regular da luz, complete o desenho ao lado com a formação de imagem no periscópio:



B2) Vamos verificar como é a imagem formada por um espelho plano? Pegue um dos espelhos planos e coloque em pé. Com a ajuda da régua, coloque dois objetos iguais, um na frente do espelho e outro atrás, respeitando a mesma distância deles em relação ao espelho. Desenhe abaixo o que você observou.

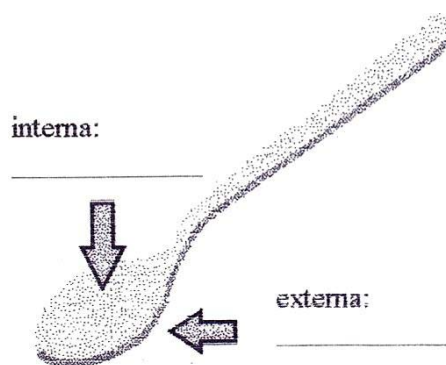
B3) Como são formadas as imagens quando temos espelhos planos associados? Coloque dois espelhos planos em pé utilizando os ângulos de cartolina como medidas para suas distâncias. Desenhe abaixo o que você verificou.

Complete a tabela, em que n é o número de imagens formadas:

α	n
30°	
45°	
60°	
90°	

C) Espelhos curvos

Usando-se uma colher, identifique os espelhos côncavo e convexo na figura. Como é a formação de imagem em cada um deles? Complete a tabela abaixo:



	Espelho Côncavo	Espelho Convexo
Superfície refletora		
Imagem		

D) Lentes

A imagem formada por lentes convergentes é variável. Vamos tentar, variando as distâncias entre o objeto e a lente, formar:

- a) Imagem maior que o objeto, virtual e direita;
- b) Imagem maior que o objeto, real e invertida;

Para realizar este desafio, você é livre para usar qualquer um dos objetos fornecidos pelo professor. Desenhe abaixo as respostas que você obteve.

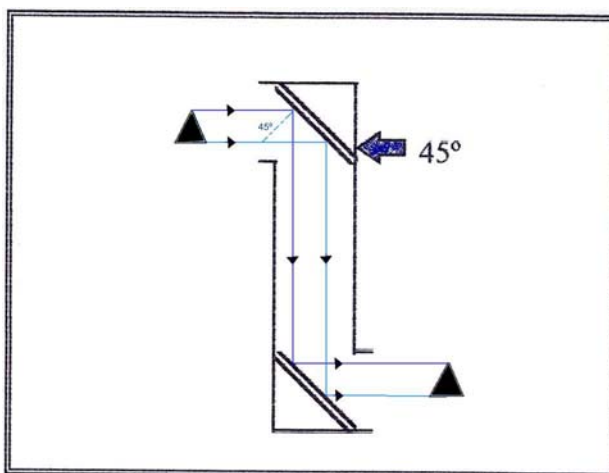
GABARITO – Protocolo de aula prática: Espelhos e Lentes

A) Dentre os materiais que você recebeu, reconheça:

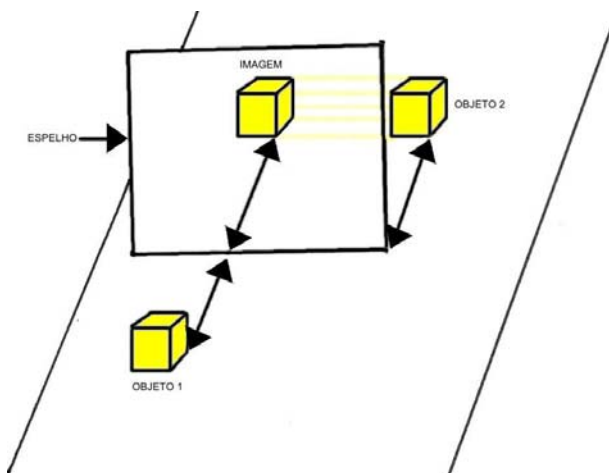
ESPELHOS	LENTES
Colher espelhos de vidro	óculos lupa

B) Espelhos planos e a formação de imagens:

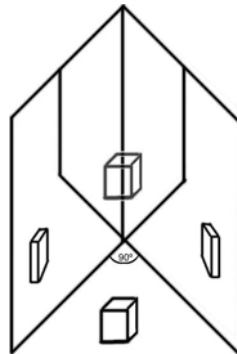
B1) Com base nas duas leis de reflexão regular da luz, complete o desenho ao lado com a formação de imagem no periscópio:



B2) Vamos verificar como é a imagem formada por um espelho plano? Pegue um dos espelhos planos e coloque em pé. Com a ajuda da régua, coloque dois objetos iguais, um na frente do espelho e outro atrás, respeitando a mesma distância deles em relação ao espelho. Desenhe abaixo o que você observou.



B3) Como são formadas as imagens quando temos espelhos planos associados? Coloque dois espelhos planos em pé utilizando os ângulos de cartolina como medidas para suas distâncias. Desenhe abaixo o que você verificou.

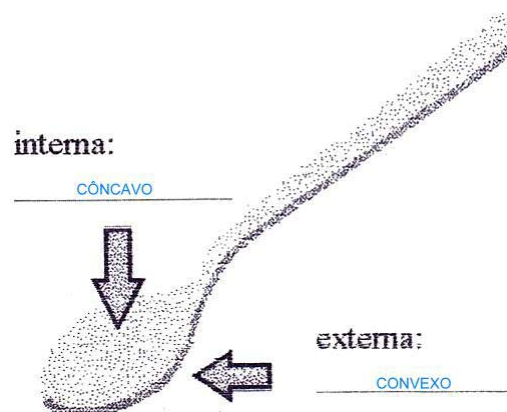


Complete a tabela, em que n é o número de imagens formadas:

α	n
30°	11
45°	7
60°	5
90°	3

C) Espelhos curvos

Usando-se uma colher, identifique os espelhos côncavo e convexo na figura. Como é a formação de imagem em cada um deles? Complete a tabela abaixo:



	Espelho Côncavo	Espelho Convexo
Superfície refletora	interna	externa
Imagem	variável	sempre: virtual direita menor

D) Lentes

A imagem formada por lentes convergentes é variável. Vamos tentar, variando as distâncias entre o objeto e a lente, formar:

- a) Imagem maior que o objeto, **virtual** e **direita**;
- b) Imagem maior que o objeto, **real** e **invertida**;

Para realizar este desafio, você é livre para usar qualquer um dos objetos fornecidos pelo professor. Desenhe abaixo as respostas que você obteve.

