



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS SEBASTIÃO DA GAMA

ESCOLA SECUNDÁRIA SEBASTIÃO DA GAMA

Físico - Química



TRABALHO DE PROJETO: FENÓMENOS ÓTICOS

Aprendizagens essenciais

- Concluir, através de atividades experimentais, que a luz pode sofrer reflexão (especular e difusa), refração e absorção, verificando as leis da reflexão e comunicando as conclusões.
- Representar, geometricamente, a reflexão e a refração da luz e interpretar representações desses fenómenos.
- Concluir, através de atividades experimentais, sobre as características das imagens em espelhos planos, côncavos e convexos e com lentes convergentes e divergentes, analisando os procedimentos e comunicando as conclusões.
- Explicar algumas das aplicações dos fenómenos óticos, nomeadamente objetos e instrumentos que incluam espelhos e lentes.
- Explicar a formação de imagens no olho humano e a utilização de lentes na correção da miopia e da hipermetropia, e analisar, através de pesquisa de informação, a evolução da tecnologia associada à correção dos defeitos de visão.
- Distinguir, experimentalmente, luz monocromática de policromática, associando o arco-íris à dispersão da luz e justificar o fenómeno da dispersão num prisma de vidro com base na refração.

Metodologia

Ao longo de 14 aulas semanais, os alunos, divididos em grupos de até 4 elementos, desenvolverão um trabalho de projeto que consistirá na construção de um protótipo onde se aplique pelo menos um fenómeno ótico e onde se use pelo menos um elemento ótico (espelho ou lente). Para além da construção do protótipo, os grupos deverão criar um poster científico e realizar uma apresentação oral.

Serão fornecidas 5 sugestões de trabalho a que os alunos podem recorrer para basear o seu trabalho, mas qualquer outro projeto que cumpra as condições supracitadas será considerado adequado.

Como bibliografia de referência aconselha-se o manual adotado, volume 2 – Som e Luz, da página 86 à 143.

Calendarização

| Atividade | Nº de aulas |
|--|-------------|
| Orientação teórica por parte do professor | 3 |
| Construção do protótipo | 6 |
| Criação de poster científico e preparação da apresentação oral | 3 |
| Apresentação oral do trabalho à turma | 2 |

Construção do protótipo

Os alunos devem:

1. Definir em grupo que protótipo construir baseando-se, ou não, nas sugestões dadas pelo/a professor/a. Será valorizada a criatividade do protótipo criado.
2. Fazer a lista com os materiais necessários à construção do protótipo. Será valorizado o recurso a materiais reutilizados;
3. Construir o protótipo idealizado.

Criação de poster científico e preparação da apresentação oral

O poster deve ser criado em A3, com orientação vertical. Pode ser usado qualquer software na criação do poster. Nas aulas de realização do poster científico, o grupo deve ponderar a vantagem em trazer para sala de aula pelo menos um computador portátil por grupo.

Depois de corrigido pelo/a professor/a, o poster deve ser imprimido a cores.

Elementos que devem constar no poster científico:

- A. Identificação da Escola, do trabalho e dos elementos do grupo;
- B. Introdução teórica (enunciação do(s) fenómeno(s) ótico(s) associados ao funcionamento do protótipo);
- C. Metodologia (inclui caracterização do(s) elemento(s) ótico(s) utilizados no protótipo e a lista de material utilizado);
- D. Resultado (foto do protótipo e/ou QR Code para vídeo do protótipo em funcionamento);
- E. Conclusões;
- F. Referências.

Apresentação oral

A apresentação oral deve ilustrar a informação contida no poster científico e a demonstração do protótipo construído.

Deve ter a duração entre 5 e 10 minutos.

Todos os elementos do grupo devem participar nesta apresentação.

Avaliação

A avaliação deste projeto será a média ponderada de 4 elementos de avaliação:

| | |
|-------------------------|-----|
| Construção do protótipo | 40% |
| Poster científico | 20% |
| Apresentação oral | 20% |
| Heteroavaliação | 20% |

As rúbricas e grelhas de avaliação são anexas a este documento.

Bom trabalho!

Qualidade do protótipo construído (40%)

| Critérios | DESCRITORES DE DESEMPENHO | | | |
|-----------------------------|--|--|---|---|
| | Muito Bom 4 | Bom 3 | Suficiente 2 | Insuficiente 1 |
| Qualidade do produto | O protótipo apresenta muito cuidado na construção, com bom acabamento e apresentação. | O protótipo apresenta cuidado na construção. Apesar de algumas falhas pontuais no acabamento, apresenta boa apresentação. | O protótipo apresenta algum cuidado na construção. Revela falhas no acabamento que comprometem a boa apresentação. | O protótipo revela pouco ou nenhum cuidado na construção. Os acabamentos não têm qualidade. |
| Funcionalidade | O protótipo funciona sem falhas e não são identificáveis problemas em termos de manutenção futura. | O protótipo funciona sem falhas mas são identificáveis problemas em termos de manutenção futura (dificuldade em mudar pilhas sem desmontar todo o protótipo, por exemplo). | O protótipo funciona, embora com falhas. | O protótipo não funciona como suposto. |
| Criatividade | O protótipo revela criatividade na reutilização de materiais (maioria dos materiais utilizados são reutilizados). E O produto diferencia-se da sugestão em que se baseia, criando um produto novo. | O protótipo revela criatividade na reutilização de materiais (maioria dos materiais utilizados são reutilizados). E O produto criado não se diferencia da sugestão em que se baseia, não criando um produto novo, mas apresenta elementos que o tornam original (decoreação, por exemplo). | O protótipo revela criatividade na reutilização de materiais (maioria dos materiais utilizados são reutilizados). E O produto criado não se diferencia da sugestão em que se baseia, sendo a réplica do sugerido. | O protótipo não revela criatividade na reutilização de materiais (maioria dos materiais utilizados não são reutilizados). |

Qualidade do poster científico (20%)

| Critérios | DESCRITORES DE DESEMPENHO | | | |
|--|--|--|---|---|
| | Muito Bom 4 | Bom 3 | Suficiente 2 | Insuficiente 1 |
| Organização do poster (layout) e sensibilidade estética | O poster apresenta a estrutura adequada, com todos os elementos necessários apresentados de forma eficaz e com ilustrações de grande qualidade que apoiam/realçam o conteúdo. | O poster apresenta a estrutura adequada incluindo a maioria dos elementos necessários. Os elementos são apresentados de forma eficaz e com ilustrações de grande qualidade que apoiam/realçam o conteúdo. | O poster apresenta a estrutura adequada incluindo todos ou a maioria dos elementos necessários. Os elementos são apresentados de forma pouco eficaz (tamanho e/ou cor de letra que dificulta a leitura, ilustrações demasiado pequenas e/ou desfocadas...). | O poster não apresenta a estrutura adequada, não incluindo 3 ou mais elementos necessários. |
| Correção científica do poster | A enunciação do(s) fenómeno(s) ótico(s) associados ao funcionamento do protótipo está cientificamente correta. E A caracterização do(s) elemento(s) ótico(s) utilizados no protótipo está completa | A enunciação do(s) fenómeno(s) ótico(s) associados ao funcionamento do protótipo está cientificamente correta. MAS A caracterização do(s) elemento(s) ótico(s) utilizados no protótipo está incompleta. OU A enunciação do(s) fenómeno(s) ótico(s) associados ao funcionamento do protótipo apresenta fragilidades. MAS A caracterização do(s) elemento(s) ótico(s) utilizados no protótipo está completa. | A enunciação do(s) fenómeno(s) ótico(s) associados ao funcionamento do protótipo apresenta fragilidades. E A caracterização do(s) elemento(s) ótico(s) utilizados no protótipo está incompleta. | Não apresenta a enunciação do(s) fenómeno(s) ótico(s) associados ao funcionamento do protótipo. OU Não caracteriza o(s) elemento(s) ótico(s) utilizados no protótipo. |
| Correção linguística | Recorre a vocabulário variado e adequado à tarefa. E Escreve sem erros ortográficos. | Recorre a vocabulário adequado a tarefa. E Escreve com um ou dois erros ortográficos em cerca de 100 palavras. | Recorre a vocabulário comum adequado ao tema, com algumas confusões pontuais. E Escreve com três ou quatro erros ortográficos em cerca de 100 palavras. | Recorre a vocabulário limitado e redundante OU Escreve com mais de quatro erros ortográficos em cerca de 100 palavras. |

Qualidade da apresentação oral (20%)

| Critérios | DESCRITORES DE DESEMPENHO | | | |
|----------------------------------|---|--|---|---|
| | Muito Bom 4 | Bom 3 | Suficiente 2 | Insuficiente 1 |
| Domínio dos conteúdos | Fez uma boa seleção de informação sobre o tema, abordando todos os tópicos propostos. Respondeu claramente às questões da audiência. | Fez uma boa seleção de informação sobre o tema, abordando todos os tópicos propostos. Respondeu com algumas falhas às questões da audiência. | A seleção de informação sobre o tema não aborda todos os tópicos propostos. | A seleção de informação sobre o tema não aborda a maioria dos tópicos propostos. |
| Recursos utilizados | Recorreu a ferramentas adequadas e pertinentes e apelativas como suporte da intervenção | Recorreu a ferramentas adequadas e pertinentes como suporte da intervenção, embora pouco apelativas. | Recorreu a ferramentas pouco adequadas e pouco apelativas como suporte da intervenção. | Não demonstrou cuidado em preparar nenhuma ferramenta como suporte da intervenção. |
| Postura e contacto visual | Adotou uma correta linguagem corporal, revelando segurança. Manteve um tom de voz audível, dinâmico e entusiasta. Não recorreu à leitura de apontamentos. | Adotou uma correta linguagem corporal. Manteve um tom de voz audível. Recorreu pontualmente à leitura de apontamentos. | Nem sempre adotou uma linguagem corporal adequada, revelando alguma tensão. Manteve um tom de voz razoavelmente audível. Recorreu algumas vezes à leitura de apontamentos. | Adotou uma linguagem corporal pouco digna, negligente ou muito tensa. OU Manteve um tom de voz pouco audível, pouco entusiasta e monocórdico. OU Recorreu sistematicamente à leitura de apontamentos. |
| Gestão do tempo | A gestão do tempo foi adequada, tendo respeitado os tempos limite. | A gestão do tempo foi adequada, ainda que tenha desrespeitado um pouco os tempos limite (\pm 1min). | O tempo não foi bem gerido, com uma apresentação pouco fluida (com tempos mortos ou hesitações, por exemplo), tendo sido respeitado no geral o tempo limite (\pm 1 min). | O tempo não foi bem gerido, com uma apresentação pouco fluida (com tempos mortos ou hesitações, por exemplo). E A duração da apresentação não foi adequada / não respeitou o tempo limite ($>$ 1 min). |

Heteroavaliação (20%)

Grelha de Avaliação

| Nome do aluno | Contribuição do colega de grupo para: | | | | |
|---------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| | A conceção do projeto | A conceção do poster | A recolha dos materiais necessários | Construção do projeto | Um bom ambiente de trabalho e facilitador do mesmo |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Insuficiente --- 1; Suficiente --- 2; Bom --- 3; Muito Bom --- 4



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS SEBASTIÃO DA GAMA

ESCOLA SECUNDÁRIA SEBASTIÃO DA GAMA

Físico - Química



TRABALHO DE PROJETO: FENÓMENOS ÓTICOS

Sugestões para projetos

1. [Projektor de imagens](#)
2. [Caleidoscópio](#)
3. [Lente de aumento](#)
4. [Pirâmide holográfica](#)
5. Periscópio
<https://www.youtube.com/watch?v=w8p2XmFYaM>
6. Mais ideias
<https://www.arvindguptatoys.com/toys.html>



PARTE A

CONTEXTUALIZAÇÃO

O projetor de imagens consiste numa caixa fechada, de paredes opacas, de preferência negras (câmara escura), com um pequeno orifício.

Pelo princípio da propagação retilínea da luz, os raios luminosos atingem o objeto a observar, passam pelo orifício e vão projetar-se na parede oposta ao orifício, onde, se o objetivo for fazer uma fotografia, se encontra um papel fotossensível.

A câmara escura de orifício é conhecida desde a Antiguidade, tendo Aristóteles recorrido a este instrumento ótico para fazer observações astronómicas.

No entanto, só em 1550, o italiano Girolamo Cardano introduz uma lente convergente no local do orifício, melhorando a qualidade e nitidez da imagem obtida.

Assim, num projetor de imagens, utiliza-se uma lente convergente para projetar, num alvo, as imagens distantes para onde se aponta a lente. O alvo encontra-se no local do foco da lente.

MÃOS À OBRA

Constrói um projetor de imagens com um alvo para observares imagens distantes.

PARTILHA DE CONHECIMENTO

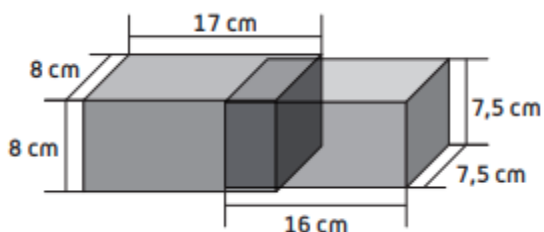
Apresenta o teu projeto aos teus colegas e explica como se formam as imagens num projetor de imagens com uma lente convergente.

PARTE B

RECURSOS DE APOIO À CONCRETIZAÇÃO DO PROJETO

Para a este projeto podem ser utilizadas duas caixas de cartão, de preferência paralelepípedos. As duas caixas devem entrar uma na outra de uma forma justa, para que não entre luz no espaço entre as caixas. Para melhores resultados, o interior das caixas deve ser preto (se necessário pode pintar-se o interior, por exemplo, com guache).

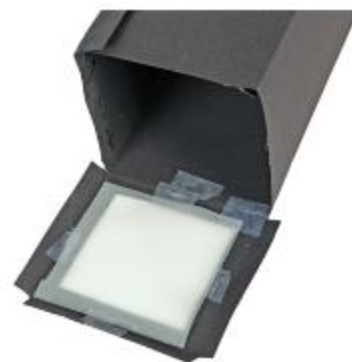
Em alternativa, constrói dois paralelepípedos em cartão, cartolina ou cartolina *k-line*, um com uma área ligeiramente inferior ao outro.



Sugestão de medidas a utilizar:

- Paralelepípedo exterior, altura 17 cm; largura 8 cm; comprimento 8 cm
- Paralelepípedo interior, altura 16 cm; largura 7,5 cm; comprimento 7,5 cm

1. Numa das extremidades, faz uma tampa em cartolina, cartão ou *k-line*.
2. Abre, no centro da tampa, um buraco redondo, com um diâmetro inferior em cerca de 1 cm ao diâmetro da lente que possuis.
3. Fixa a lente no buraco que abriste utilizando fita isoladora preta.
4. Na outra extremidade, faz uma tampa e marca, a partir das extremidades, 1 cm.
5. Une os pontos marcados de modo a formares uma janela que fica no centro da tampa, a 1 cm de cada extremidade.
6. Com a ajuda de um x-ato e de uma régua corta essa janela e cola uma folha de papel vegetal, de preferência de maior gramagem (chama-se papel de engenheiro), na face que vai ficar virada para o interior da caixa.



7. Insete uma caixa dentro da outra.



O teu projetor de imagens está pronto!

Aponta a lente para um objeto bem iluminado e diverte-te a observar as imagens formadas no papel vegetal. Se a imagem não for muito nítida, aproxima ou afasta a lente do alvo até obteres uma imagem focada.

Sugestão:

Se estiveres num ambiente muito iluminado, podes colar uma “pala” de cartolina preta, na parte de cima da extremidade onde fixaste o papel vegetal, para facilitar a visualização da imagem.



PARTE C

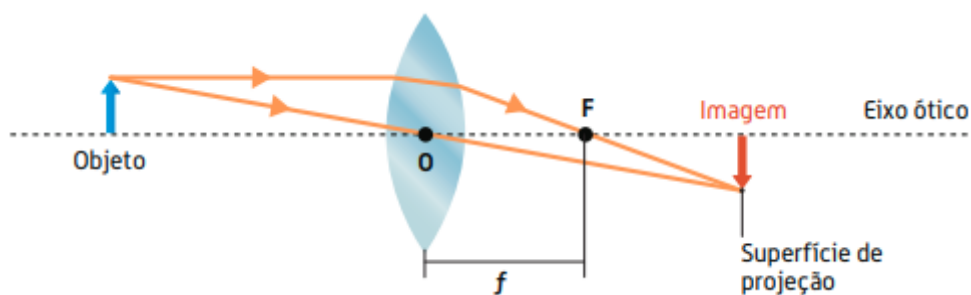
TEXTO DE APOIO À PREPARAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DO PROJETO À TURMA

Ao passar por uma lente convergente, uma imagem distante pode ser projetada num alvo que se encontre no foco da lente.

A imagem aparece no alvo invertida e de menor dimensão que a imagem real.

Se uma das partes do projetor for móvel (a zona onde se fixa a lente, ou a zona onde se fixa o alvo), pode determinar-se experimentalmente a potência da lente.

O esquema do que ocorre com os raios luminosos no interior de um projetor de imagens representa-se na figura seguinte.





PARTE A

CONTEXTUALIZAÇÃO

O caleidoscópio foi exposto e patenteado, em 1817 pelo físico escocês Dawid Brewster, embora se pense que os egípcios já utilizariam algo semelhante.

Durante muito tempo, o caleidoscópio foi um divertido brinquedo. Hoje é usado para fornecer padrões de desenho. Inventou-se um dispositivo para fotografar as formas do caleidoscópio, registrando assim, mecanicamente, diversos padrões ornamentais.

A palavra caleidoscópio tem origem nas palavras gregas *kalos* (belo), *eidos* (imagem) e *scopéo* (veja), de forma que caleidoscópio significa: veja belas imagens.

O caleidoscópio é um instrumento ótico constituído por uma estrutura rígida de cartão, possuindo espelhos ou outro material refletor, e que permite estudar o efeito da reflexão da luz quando esta passa por uma série de pedaços de confettis ou de contas de plástico.

MÃOS À OBRA

Constrói um caleidoscópio utilizando materiais simples e verifica como as leis da reflexão da luz dão origem a belas imagens.

PARTILHA DE CONHECIMENTO

Apresenta o teu projeto aos teus colegas e explica como se formam as imagens por reflexão nas paredes refletoras interiores do caleidoscópio, referindo-te às leis da reflexão.

PARTE B

RECURSOS DE APOIO À CONCRETIZAÇÃO DO PROJETO

1. Para iniciares a construção do caleidoscópio, junta três régulas, formando um prisma triangular.
2. Fixa o conjunto das três régulas com fita isoladora preta*, de modo que as régulas fiquem solidárias umas com as outras.
3. Corta um triângulo de cartolina preta com tamanho suficiente para cobrir uma das extremidades do conjunto.
4. Fixa o triângulo numa das extremidades do conjunto.
5. No centro do triângulo faz um pequeno buraco, com o diâmetro de um lápis (local para espreitar para o interior do caleidoscópio).
6. Recorta um triângulo de papel de acetato semelhante ao triângulo de cartolina. Em alternativa à folha de acetato, podes utilizar película aderente.
7. Fixa o papel de acetato ou a película aderente na outra extremidade do conjunto.
8. Na extremidade onde colocaste o papel de acetato (ou película aderente), fixa um pedaço de cartolina para além do final das régulas em cerca de 1,0 cm. Este pedaço de cartolina irá formar uma pequena caixa triangular.
9. Dentro da caixa, coloca alguns confetes, ou missangas, ou outros pequenos objetos coloridos.
10. Tapa a caixa com um pedaço de papel vegetal que se deixe atravessar pela luz.
11. Fixa o papel vegetal com um elástico, de forma que fique bem esticado/ sem dobras.
12. Forra o conjunto com cartolina preta.

*utiliza sempre fita isoladora preta para fixar o que precisares na construção do caleidoscópio.

O caleidoscópio está pronto!

Agora, é só espreitares pelo furo feito numa das extremidades e desfrutares das belas imagens que se obtêm quando se roda o caleidoscópio. Se quiseres, podes enfeitar o exterior do caleidoscópio a teu gosto.



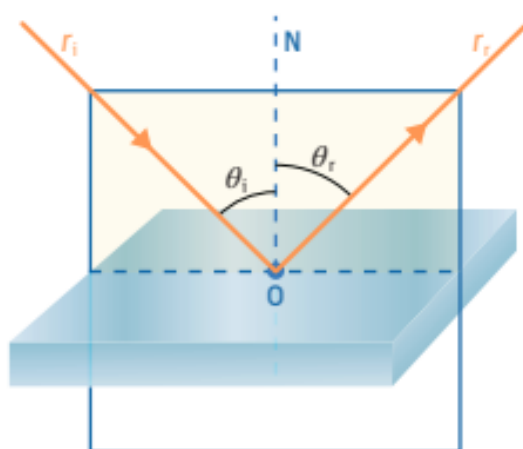
PARTE C

TEXTO DE APOIO À PREPARAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DO PROJETO À TURMA

O funcionamento do caleidoscópio tem por base as leis da reflexão no interior de um conjunto de refletores, que podem ser três espelhos planos, três vidros ou três simples régua de plástico.

As leis da reflexão estabelecem que:

- O raio incidente, o raio refletido e a reta normal à superfície no ponto de incidência estão no mesmo plano;



- O ângulo de incidência (ângulo definido pelo raio incidente e a reta normal à superfície) é igual ao ângulo de reflexão (ângulo definido pelo raio refletido e a reta normal à superfície).

Assim, as múltiplas reflexões que os raios luminosos sofrem no interior do caleidoscópio permitem a obtenção de padrões coloridos de grande beleza e que mudam sempre que se roda o instrumento e os objetos coloridos colocados mudam de posição.



PARTE A

CONTEXTUALIZAÇÃO

As lentes são meios óticos transparentes, de vidro ou de plástico, que desviam os raios luminosos que as atravessam e são consideradas, por muitos, a 5.^a invenção mais importante desde a descoberta do fogo e a invenção da roda.

A descoberta das várias utilidades das lentes teve um papel crucial na História da Humanidade: as pessoas com defeitos de visão passaram a poder desempenhar um papel ativo na vida quotidiana. Por exemplo, o grande orador romano Cícero (106-43 a.C.) queixava-se do incómodo que era depender dos escravos para que estes lhe lessem os textos em voz alta.

Atualmente são várias as aplicações das lentes. Podem-se encontrar lentes de aumento em óculos, telescópios, microscópio, entre outros.

MÃOS À OBRA

Constrói uma lente de aumento (lupa) com o auxílio de uma garrafa de água de plástico transparente (1,5 L).

PARTILHA DE CONHECIMENTO

Apresenta o teu projeto aos teus colegas e explica como se formam as imagens numa lente de aumento.

PARTE B

RECURSOS DE APOIO À CONCRETIZAÇÃO DO PROJETO

1. Num cartão, cartolina ou folha de papel desenha dois círculos concêntricos. O raio do círculo maior deve ter entre 2,5 e 2,7cm e o do círculo menor deve ter 2 cm.
2. Com um x-ato recorta os dois círculos, de forma a ficares com um molde semelhante ao da figura.
3. Usa a parte interior do molde que criaste para marcar dois círculos na parte cónica (topo) de uma garrafa de água transparente (1,5 L).
4. Recorta os dois círculos e cola as duas metades com cola quente ou fita cola transparente, cobrindo o mínimo possível de plástico.
5. Certifica-te de que o conjunto está bem vedado e faz dois furos num dos lados com uma agulha (ou alfinete).
6. Mergulha a lente num recipiente com água para que se encha com água. Podes pressionar o conjunto, ligeiramente e com muito cuidado, de forma a forçar a água a entrar.



A tua lente de aumento está pronta!

Experimenta-a, colocando-a à frente de um texto do teu manual.

Lê esse texto através da lente que acabaste de construir.

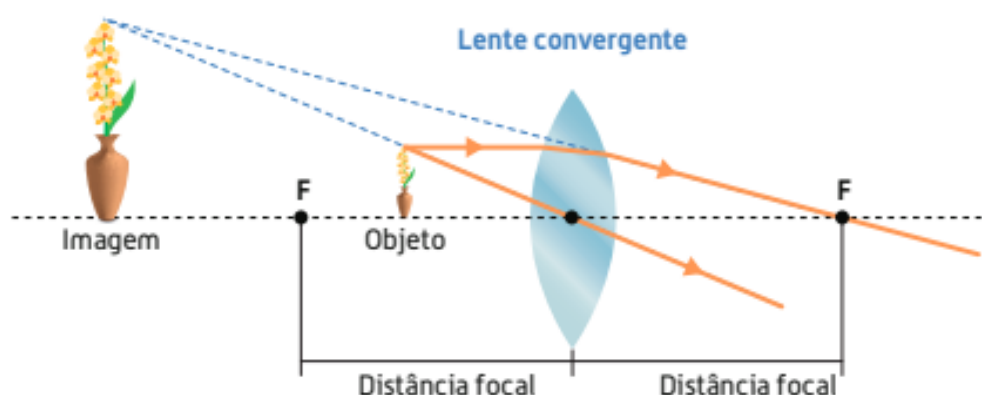


PARTE C

TEXTO DE APOIO À PREPARAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DO PROJETO À TURMA

As lentes de aumento são limitadas por duas superfícies curvas convexas. Sendo um meio ótico diferente do ar, a luz ao passar do ar para a lente sofre uma primeira refração e, ao passar da lente para o ar, sofre uma segunda refração.

As lentes de aumento possuem bordos delgados têm maior espessura no centro e fazem convergir raios paralelos ao eixo principal para um ponto – o foco.

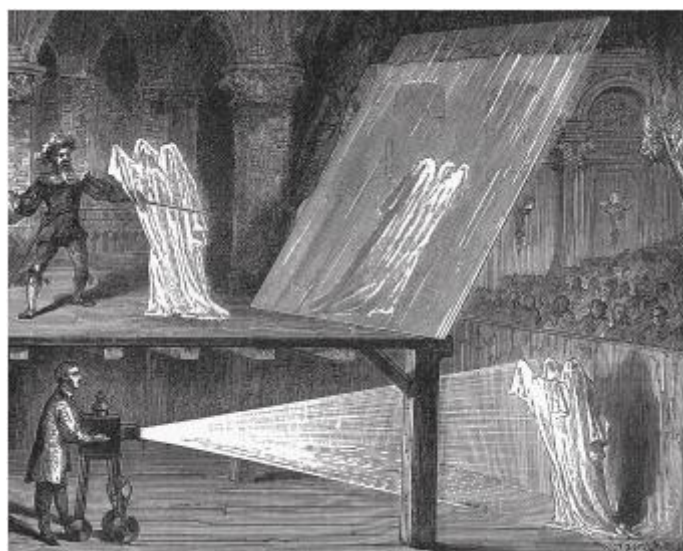


Quando o objeto se encontra entre o foco e a lente, a imagem formada é virtual, direita e maior do que o objeto.

PARTE A**CONTEXTUALIZAÇÃO****Pirâmides holográficas e o Fantasma de Pepper**

John Henry Pepper (1821-1900), professor de Química, poderia ser definido como um artista que combinava ciência com técnicas de cenografia. Os seus espetáculos atraíam grupos de espectadores diversos, desde elementos da realeza até aos seus colegas cientistas, para apreciarem as suas experiências.

Nos anos 60 do século passado, Pepper apresentou diversas peças de teatro usando um efeito tridimensional das imagens a partir do aperfeiçoamento de um dispositivo criado pelo engenheiro Henry Dircks, utilizando uma estrutura constituída por uma lâmina de vidro inclinada a 45°.



Nesses espetáculos, um ator “fantasma” permanecia num nível abaixo do palco, de forma a não ser visto pelo público. O ator “fantasma”, ao receber um feixe de luz proveniente de uma fonte de iluminação, refletia-o em direção à estrutura de vidro que se encontrava sobre o palco. O feixe de luz sofria reflexão total e, conseqüentemente, a imagem do ator “fantasma” era vista pela plateia, passando a fazer parte do espetáculo a decorrer no palco.

MÃOS À OBRA

As pirâmides holográficas funcionam com base nas técnicas utilizadas pelo professor Pepper.

Faz uma pesquisa com a expressão pirâmides holográficas na internet, num motor de busca à tua escolha e constrói um exemplar em que possas ver imagens “3D”.

Depois de construída a tua pirâmide holográfica, experimenta-a, aplicando-a sobre o teu telemóvel enquanto pões a correr um vídeo para pirâmides holográficas (que podes encontrar no YouTube).

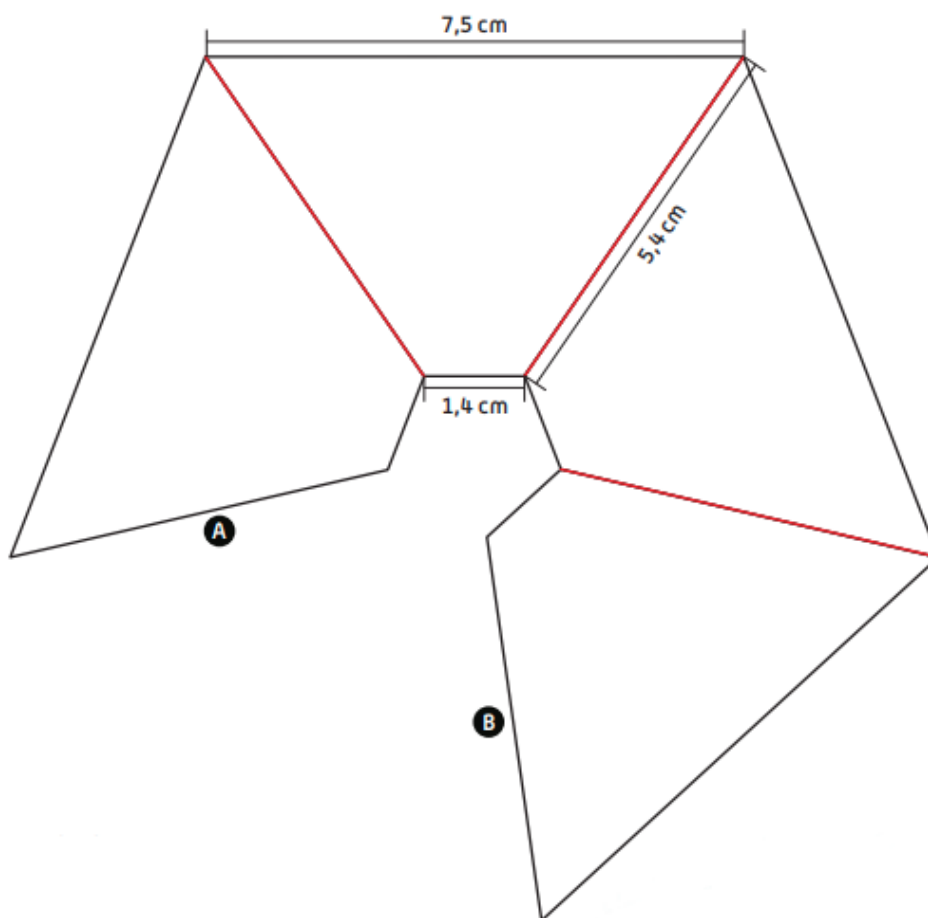
PARTILHA DE CONHECIMENTO

Apresenta o teu projeto aos teus colegas e explica como se formam as imagens numa pirâmide holográfica.

PARTE B

RECURSOS DE APOIO À CONCRETIZAÇÃO DO PROJETO

1. Marca o molde seguinte numa folha de acetato.



2. Recorta o molde marcado.
3. Vinca o molde pelas linhas vermelhas de modo a dar forma à pirâmide quadrangular. Poderás usar uma régua para te auxiliar nesta tarefa.
4. Une as partes A e B com uma pequena porção de fita-cola.

A tua pirâmide holográfica está pronta!

Põe a correr no teu telemóvel, em ecrã inteiro, um vídeo para pirâmides holográficas (disponível no YouTube) e coloca a pirâmide em cima do ecrã do teu telemóvel. Diverte-te a observar o efeito criado através de qualquer um dos lados da tua pirâmide holográfica.



PARTE C

TEXTO DE APOIO À PREPARAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DO PROJETO À TURMA

Para a realização deste projeto é necessário usar materiais transparentes (acetato ou acrílico, por exemplo), de modo que se tenha o efeito desejado ao do fantasma de Pepper.

A pirâmide holográfica cria uma projeção da imagem de um objeto oculto do observador (neste caso, está no ecrã do telemóvel, mas o observador não consegue ver), através da reflexão na face da pirâmide que tem uma inclinação de 45° .

Em virtude do ângulo formado entre os lados da pirâmide e o ecrã do telemóvel, os lados da pirâmide funcionam como espelhos, não existindo refração. Tal acontece porque o ângulo de incidência dos raios emitidos pela imagem do telemóvel α_i , ultrapassa do ângulo crítico (rever a figura 33 da página 111 do manual). As imagens formadas são virtuais, uma vez que se se formam no prolongamento dos raios luminosos.

