

CHAVES DE RESPOSTAS

ENSINO DE CIÊNCIAS

QUESTÃO 1

O Plano de aulas deve apresentar, no mínimo:

- a) - o tema tratado;
- b) - a série/ano a que se destina;
- c) - os objetivos de aprendizagem;
- d) - os conteúdos ou itens tratados na aula (não ultrapassando o número de sete, de acordo com as bases da neurociência para a aprendizagem);
- e) - o método e os materiais a serem utilizados na aula (permitindo a comunicação entre os pares, o que facilita, inclusive o envolvimento do afeto, importante no processo de aprendizagem, segundo as bases da neurociência);
- f) - desenvolvimento: as atividades pretendidas e o tempo estimado para cada uma (atividades alinhadas com o Ensino Investigativo, onde o estudante deve participar ativamente da construção do conhecimento. Para isso será importante evitar aulas expositivas ou demonstrativas, trabalhando com questões ou situações problema, de modo a permitir que o estudante se envolva com reflexões e precise realizar tomada de decisão para chegar a uma solução);
- g) - bibliografia utilizada para estruturação da aula (ao menos dois títulos).

QUESTÃO 2

A atividade prática proposta em um dos campos das ciências da natureza deve estar **explicitamente** descrita em sua execução, bem como **fundamentada** nos conhecimentos teóricos em que se apoia, relacionando as bases de seus **processos de ensino-aprendizagem** e como estes se concretizam no “algo” prático produzido no âmbito de ensino.

QUESTÃO 3

Todos os itens, listados acima, são considerados importantes em uma atividade de caráter investigativo, partindo-se do ponto de que o que mais nos interessa são o aprendizado, a autonomia e o desenvolvimento da criticidade por parte do aluno. Responder a uma atividade investigativa exige que o aluno pense, busque soluções, junto aos colegas, para obter a resposta mais bem apropriada e, uma vez que ele precisa expor a sua ideia, seja ela oral ou escrita, aquele conhecimento torna-se significativo e claro para ele, principalmente quando ele consegue explicitá-lo.

Atividade investigativa experimental

Assunto: Óptica geométrica

Espelhos e lentes

Captando a luz

A luz é uma manifestação energética resultante da transformação de energia. Quando acendemos um fósforo, por exemplo, ele brilha e se aquece. Isso acontece, porque ao empregarmos uma energia ao composto químico do fósforo, ativamos uma reação, que libera energia térmica e luminosa.

Essa energia luminosa, então, chega até nossos olhos e é decifrada pelo cérebro, permitindo-nos enxergar as cores, que dão formas aos objetos tridimensionais que nos rodeiam, como cadeiras, árvores, pessoas etc.

Antes de chegar ao nosso cérebro, porém, a luz deve passar por partes específicas dos nossos olhos. A primeira delas é a córnea, principal responsável por “direcionar” a luz para o fundo dos olhos, onde se encontra a retina, responsável por transformar o estímulo luminoso em estímulo nervoso e enviá-lo para o cérebro.

A córnea “direciona” o feixe de luz por meio de um fenômeno da Física chamado refração. A refração é a mudança na velocidade da luz, quando esta muda de meio de propagação. Essa mudança de velocidade causa um desvio na luz.

Um bom exemplo desse fenômeno pode ser observado, quando olhamos uma piscina do lado de fora e temos a impressão de ela ser mais rasa do que realmente é.

Aplicações da Óptica na vida cotidiana

A natureza deu ao homem um instrumento óptico que é o olho. Ele possui uma lente, o cristalino, que é atravessada pela luz focalizando-a na retina, onde se forma a imagem. Mas os olhos podem ter imperfeições, que nos impedem de distinguir, muitas vezes coisas próximas e não possuem alcance suficiente para observar com detalhes coisas distantes.

Assim, o homem com sua sede de saber, a partir de estudos, constrói instrumentos que nos permitem ver, o que de modo natural, seja por qualquer motivo, não conseguimos.

Há diversas aplicações da Óptica no dia a dia de todos nós, como:

- as mais conhecidas, as lentes. Lupas, óculos e lentes de contato. Além de telescópios, microscópios, câmaras fotográficas, que também utilizam lentes;
- espelhos (planos, convexos, como os retrovisores externos dos automóveis, periscópios, espelho parabólico, como nos faróis de automóveis e o refletor parabólico utilizado nas antenas de micro-ondas);
- prismas;
- fibras ópticas (cabos de fibras ópticas são usados em telefonia e podem processar 40.000 chamadas de uma vez);
- raio laser (usado em CDs e DVDs);
- leitura óptica;
- sensor de filmes óptico, usado pelo Censo para scanner de formulários, que foram colocados em microfilme;
- aparelhos de leitura óptica que servem para ler impressões digitais.

Fundamentos das aplicações

As **lentes** formam um sistema óptico transparente com duas superfícies, sendo, ao menos uma delas, curva, quase sempre esférica. Nos problemas de visão, podemos usar lentes convergentes para hipermetropia ou divergentes para miopia. As lentes de contato têm a mesma finalidade que as dos óculos e são importantes, inclusive na correção de certas doenças. A lupa ou lente de aumento é uma lente convergente, usada para ampliar a visão de um objeto.

Espelhos são superfícies polidas, que refletem luz. Um espelho plano forma imagens virtuais. Um espelho esférico, como o espelho externo dos automóveis, fornece imagens reduzidas dos objetos. O espelho parabólico é usado nos refletores dos faróis dos automóveis. As antenas parabólicas ou antenas de micro-ondas são usadas para transmitir ou receber sinais de telefonia, tv, transmissão de dados por computadores etc. Outros aparelhos que usam lentes e espelhos são os periscópios, que nos permitem enxergar objetos fora do alcance de nossa visão, e usam espelhos. Telescópios usam espelhos e lentes. Hoje há o Hubble, telescópio colocado no espaço.

Como solucionar as deficiências visuais?

Graças ao formato convexo da córnea, como o de uma concha com a concavidade voltada para dentro, a luz que nela incide é toda direcionada para um ponto na retina. Esse ponto é chamado de foco (F). Para que a imagem seja corretamente compreendida pelo cérebro, o foco deve estar em cima da retina.

Pessoas com **miopia**, por exemplo, possuem dificuldades para enxergar objetos a partir de certa distância, pois o foco se encontra **antes da retina**, onde o cérebro não consegue compreender corretamente a imagem. Isso pode

acontecer se a curvatura da córnea for muito acentuada ou se o olho possuir um diâmetro anteroposterior maior que o normal.

O uso de óculos com lentes côncavas pode ajudar a resolver o problema. Lentes côncavas divergem a luz, ou seja, se a luz chegar perpendicularmente à lente, esta sofrerá refração e será espalhada num ângulo de espalhamento determinado pelo grau da lente. Com a ajuda da lente, portanto, a luz chega até a córnea com um ângulo inicial de espalhamento, onde sofrerá refração novamente, convergindo o foco sobre a retina.

Analogamente, pessoas com **hipermetropia** possuem o foco **depois da retina**, causando dificuldades para enxergar objetos próximos a elas. Isso acontece quando a curvatura da córnea é menos acentuada ou quando o olho possui um diâmetro anteroposterior menor que o normal.

Nesse caso, a correção pode ser feita utilizando-se óculos de lentes convexas, que farão a luz chegarem às córneas com um ângulo de convergência, resultando num foco sobre a retina.

Diferente da miopia e da hipermetropia, o **astigmatismo** é uma deformação na córnea, que resulta na convergência irregular da luz, e que cria múltiplos focos na retina ou fora dela. Ambas as imagens formadas em cada um dos focos são interpretadas pelo cérebro e sobrepostas em posições diferentes, deixando a vista embaçada.

A partir das aplicações relatadas acima, vamos ver quais são as variáveis que são importantes no estudo de espelhos e lentes.

Os materiais disponíveis para este experimento são:

- Trilho para montagem dos elementos ópticos;
- Fonte de luz com objeto;
- Duas lentes convergentes e uma lente divergente;
- Espelhos plano, côncavo e convexo;
- anteparo;
- suportes para lentes.

Objetivo

Determinar a distância focal de espelhos côncavo e convexo e de lentes convergente e divergente.

Orientações para realização do experimento

Quais variáveis são importantes de se conhecer para se calcular as distâncias focais de espelhos e lentes?

Para uma mesma distância entre o objeto e o anteparo, existem duas posições da lente em que se observa uma imagem real e nítida no anteparo. Quais são elas? Como determinar quais são essas posições?

Qual é a menor distância que deve haver entre o objeto e o anteparo para se obter, neste, uma imagem?

Existe uma opção de associar duas lentes de distâncias focais f_1 e f_2 , de modo a obter uma lente equivalente de distância focal F . Considere duas lentes finas – uma convergente ($f > 0$) e outra divergente ($f < 0$) – colocadas próximas

uma da outra ($d \sim 0$). Qual é a relação entre as distâncias focais das duas lentes, para que a lente composta equivalente seja convergente?

Determine, por meio da equação abaixo, qual deve a distância F da lente equivalente.

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 f_2}$$

Avaliação

Discuta com o grupo os resultados obtidos no experimento e sua validade. Redija um texto, explicando como o experimento foi realizado, respondendo se os objetivos foram alcançados, quais foram os pontos importantes de observação e análise e interprete os resultados encontrados. Organize e apresente os dados coletados da forma que você achar mais conveniente.