



Luz e cores

1ª SÉRIE

Aula 6 – 3º bimestre



Conteúdo

- Óptica.



Objetivos

- Conhecer e identificar as características de luz e cores;
- Identificar cores primárias de pigmentos e luzes, compreendendo a reflexão e a absorção de luz pelos objetos, e a relação entre a cor do objeto e a cor da luz incidente.



Para começar

Em um grupo de até 4 integrantes, observe a imagem e elabore uma resposta.

Na situação **1**, temos uma lâmpada de cor branca iluminando uma maçã e um pássaro azul.

Ao observar o pássaro e a maçã novamente, verifique qual cor a lâmpada na situação **2** deve exibir para corresponder às cores observadas.

(Todo mundo escreve, 5 minutos)

1



2



Experimento com cores



Foco no conteúdo

Luz e cores

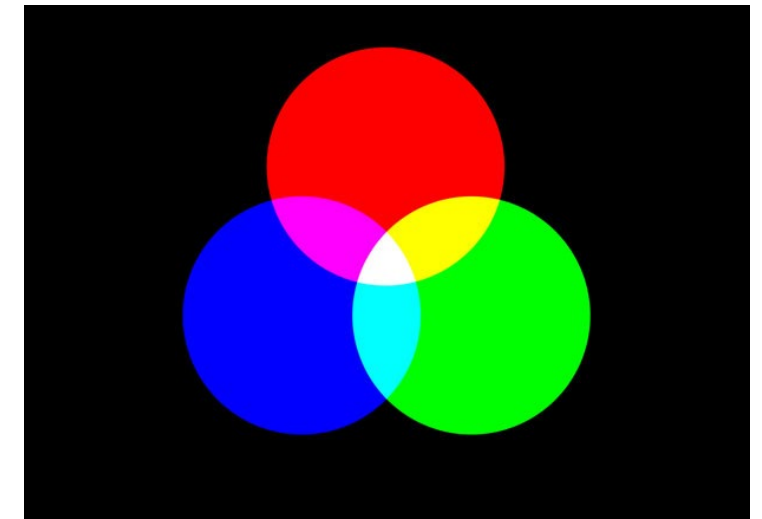
As cores que percebemos nos objetos dependem da interação entre a luz e a matéria, bem como da sensibilidade dos cones presentes no olho humano. Para começar nossa aula, vamos distinguir entre as cores primárias dos pigmentos e as cores primárias das luzes (monocromáticas).

As cores primárias dos pigmentos são o vermelho, o amarelo e o azul.

Já as cores primárias das luzes são o vermelho, o verde e o azul.



Cores



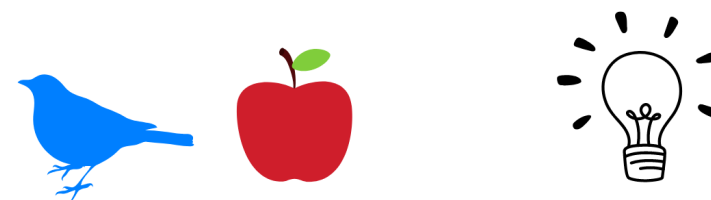
Luzes



Foco no conteúdo

Sabemos que a luz visível é composta por diferentes cores monocromáticas, cada uma com sua própria frequência e comprimento de onda. Quando essa luz incide sobre um objeto com pigmento colorido, o objeto passa a refletir a cor do pigmento e absorver as outras cores.

Retomando a análise da imagem no início desta aula, quando a luz branca incide sobre a maçã, ela reflete apenas as cores características dessa fruta, absorvendo as demais. O mesmo fenômeno ocorre com o pássaro azul.



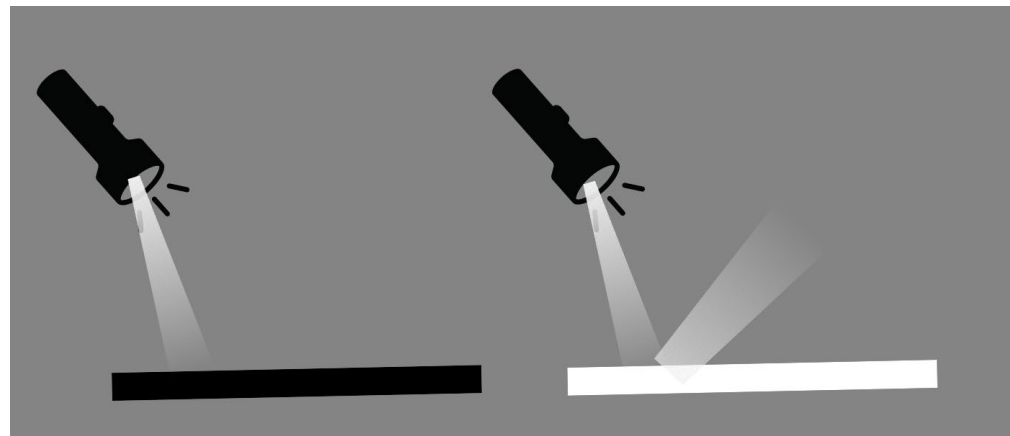
*Objetos iluminados
com luz branca*



Foco no conteúdo

Quando uma luz branca, que é composta por várias cores, incide em uma superfície preta, essa luz é completamente absorvida pela superfície, não sendo refletida.

Por outro lado, quando essa mesma luz branca incide em uma superfície branca, a luz é refletida integralmente, ou seja, a superfície branca reflete todas as cores presentes na luz branca, mantendo sua natureza policromática.

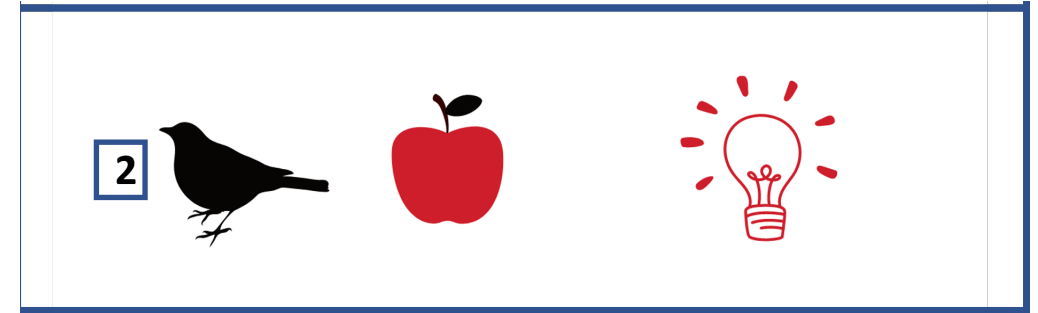


Incidência da luz branca em uma superfície de cor preta e em uma de cor branca



Foco no conteúdo

Luz monocromática



Lâmpada monocromática vermelha

Quando uma luz monocromática incide em um objeto, a cor que vamos observar depende das cores dos pigmentos do objeto, da cor da luz que está iluminando e da percepção visual formada pelo olho e o cérebro humano. Analisando a imagem no início desta aula, quando uma lâmpada monocromática de luz vermelha incide sobre um pássaro azul e uma maçã, podemos observar o seguinte: no caso do pássaro azul, ele não possui pigmentação que corresponda a essa frequência de luz vermelha, portanto, ele absorve essa cor. Como resultado, percebemos a cor preta. Já no caso da maçã, apenas a superfície do seu corpo é capaz de refletir a luz monocromática vermelha, enquanto outras partes absorvem essa cor.



Foco no conteúdo

Anomalias visuais devido à percepção de cores

Os olhos humanos possuem cones que são células responsáveis pela percepção das cores. Esses cones são sensibilizados a diferentes frequências de luz e enviam informações para o cérebro, que interpreta essas informações como cores. Existem três tipos de cones que são sensíveis a frequências próximas do vermelho, do verde e do azul, e a combinação dessas sensibilidades nos permite ver uma ampla gama de cores.





Foco no conteúdo

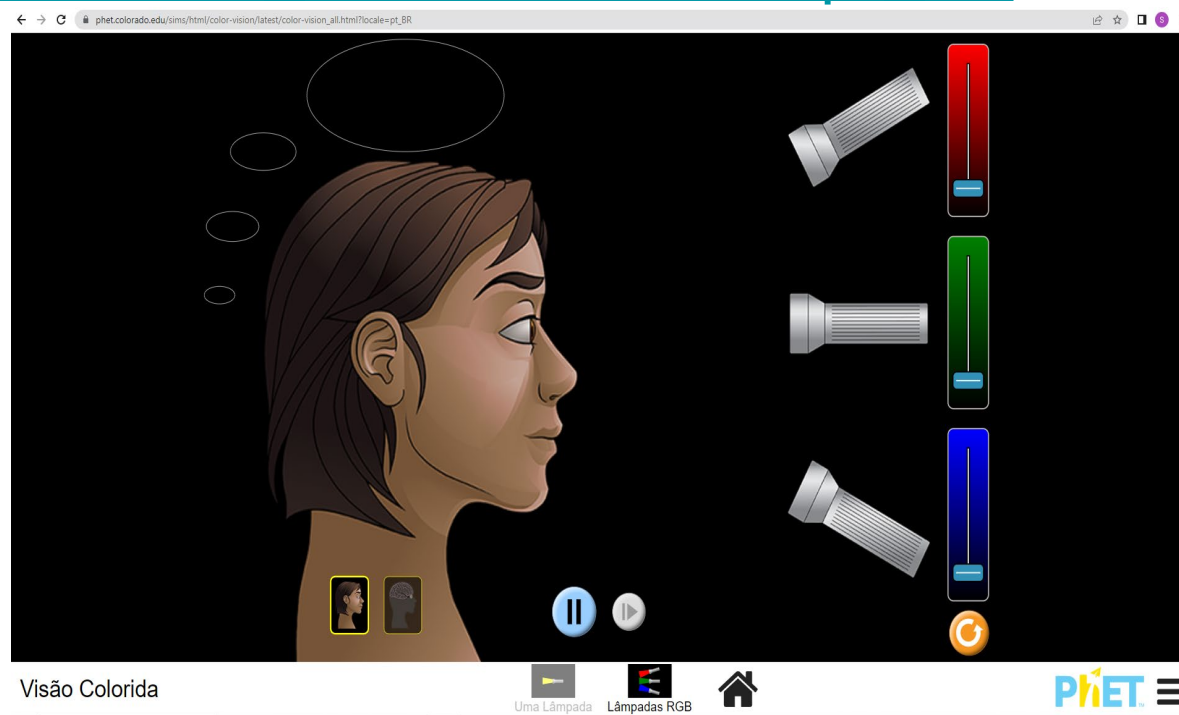
Anomalias visuais devido à percepção de cores

No entanto, quando uma pessoa não consegue enxergar certas frequências dessas cores, significa que há um problema com um ou mais dos cones responsáveis por essa sensibilidade. Por exemplo, uma pessoa daltônica que não consegue perceber a cor azul provavelmente tem um problema com o cone sensível à frequência azul, o que compromete a formação de outras cores que dependem da sensibilidade desse cone.



Aplicando

Em grupos de até 4 integrantes, acesse o simulador de lâmpadas RGB disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_all.html?locale=pt_BR.



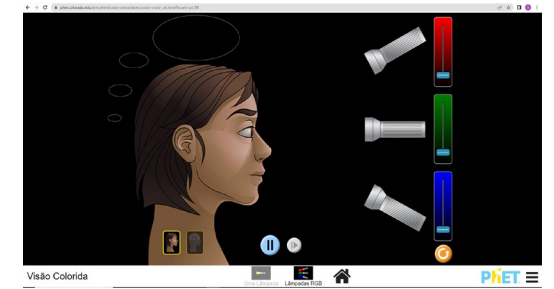
Simulador RGB





Aplicando

Simulador RGB



Agora, utilize os cursores para mover as cores da seguinte forma:

- a) Movimente apenas os cursores verde e vermelho. Quais cores são formadas?
- b) Agora, mova apenas os cursores vermelho e azul. Quais cores são formadas?
- c) Agora é hora de verificar as cores formadas apenas com os cursores verde e azul.
- d) Quais são as implicações quando uma pessoa apresenta algum defeito em um ou mais dos cones responsáveis pelas frequências do verde, do vermelho e do azul?

(Todo mundo escreve, 5 minutos)



Foco no conteúdo

Anomalias visuais devido à percepção de cores

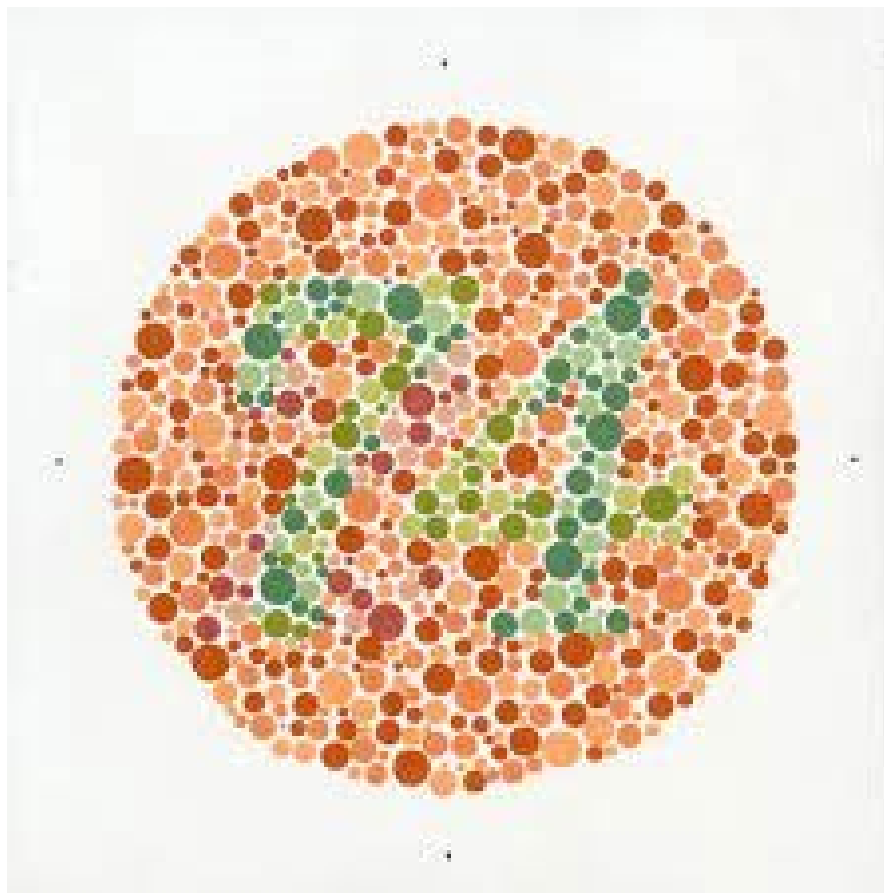
Existe um teste conhecido como teste de Ishihara, que leva o nome de um pesquisador que criou o teste para identificar a anomalia das cores. O teste consiste em observar números formados por pontos coloridos. Caso a pessoa não consiga identificar corretamente os números após realizar alguns testes, é possível identificar uma anomalia no cone de frequência que corresponde à cor observada no formato do número. Isso indica que há uma dificuldade na percepção ou na diferenciação das cores afetadas pela anomalia.





Foco no conteúdo

Anomalias visuais devido à percepção de cores



Teste de Ishihara



Aplicando

Agora, formem grupos de até 4 colegas.

Cada grupo deverá pesquisar as possíveis dificuldades que uma pessoa com algum tipo de anomalia referente à percepção das cores pode enfrentar em determinadas profissões.

Procurem descobrir informações sobre as adaptações que podem ser feitas para ajudar esses profissionais em seus respectivos campos. Após a pesquisa, compartilhem suas descobertas em uma roda de conversa com os outros grupos.

(Todo mundo escreve, 5 minutos)

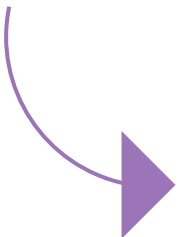


Pesquisa



Na prática

(UNEB – 2018) As plantas desenvolveram, durante seu processo evolutivo, metabólitos secundários para se defenderem de predadores, e a produção de compostos secundários desempenha um papel importante, que é o de atrair insetos para a realização da polinização das flores. Nessa relação, há três fatores bioquímicos que contribuem, como a cor da flor, o aroma da flor e o valor nutritivo do néctar e do pólen. Existe uma preferência de cores pelos diferentes polinizadores. As abelhas, por exemplo, preferem as cores azul e amarela. Com base nos conhecimentos sobre óptica geométrica, é correto afirmar:





Na prática

- a) Um objeto é branco porque refrata toda a luz que incide sobre ele.
- b) A cor de um objeto resulta da cor da luz que esse objeto consegue refratar.
- c) A cor de um objeto resulta da cor da luz que esse objeto é capaz de refletir e depende do material de que é feito e da luz que o ilumina.
- d) Os objetos pretos refletem todas as cores, mas não refratam nenhuma, assim, o preto é a combinação de todas as cores.
- e) O arco-íris forma-se quando um raio de luz branca reflete em uma gota de água, impedindo que sejam vistas todas as cores que o constituem.



Na prática *Correção*

- a) Um objeto é branco porque refrata toda a luz que incide sobre ele.
- b) A cor de um objeto resulta da cor da luz que esse objeto consegue refratar.
- c) A cor de um objeto resulta da cor da luz que esse objeto é capaz de refletir e depende do material de que é feito e da luz que o ilumina.**
- d) Os objetos pretos refletem todas as cores, mas não refratam nenhuma, assim, o preto é a combinação de todas as cores.
- e) O arco-íris forma-se quando um raio de luz branca reflete em uma gota de água, impedindo que sejam vistas todas as cores que o constituem.



O que aprendemos hoje?

- Conhecemos e identificamos as características de luzes e cores;
- Identificamos as cores primárias de pigmentos e luzes, compreendemos a reflexão e a absorção de luz pelos objetos e a relação entre a cor do objeto e a cor da luz incidente.

Tarefa SP

Localizador: 97813

1. Professor, para visualizar a tarefa da aula, acesse com seu login: tarefas.cmsp.educacao.sp.gov.br
2. Clique em "Atividades" e, em seguida, em "Modelos".
3. Em "Buscar por", selecione a opção "Localizador".
4. Copie o localizador acima e cole no campo de busca.
5. Clique em "Procurar".

Videotutorial: <http://tarefasp.educacao.sp.gov.br/>



Referências

Slides 4 a 9 – BARRETO, Benigno; XAVIER, Claudio. Física aula por aula: termologia, óptica, ondulatória. 2º ano. v. 2. 3. ed. São Paulo: FTD, 2016.

Slides 3, 11 – LEMOV, Doug. Aula nota 10: guia prático – exercícios para atingir proficiência nas 49 técnicas e maximizar o aprendizado. São Paulo: Da Boa Prosa/Fundação Lemann, 2012.



Referências

Lista de imagens e vídeos

Slides 3, 5, 6, 7, 10 e 14 – [Elaborado para o material \(CANVA\).](#)

Slide 4 – Luzes –

<https://www.publicdomainpictures.net/pictures/10000/nahled/1-1266497386cW30.jpg>

Slide 4 – Cores – https://cdn.pixabay.com/photo/2021/05/18/14/25/paint-6263534_1280.png

Slides 10 e 11 – https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_all.html?locale=pt_BR (Print simulador).

Slide 13 – <https://cutt.ly/YwrATQQW>

Material Digital

