

A magia das cores: mistura aditiva e sombras coloridas

Como percebemos as cores

Mistura de cores

De acordo com a teoria desenvolvida por Thomas Young e Hermann von Helmholtz, no século XIX, experienciamos as cores graças a três tipos diferentes de células recetoras (agora conhecidas como cones) na retina, cada uma das quais é mais sensível aos comprimentos de onda vermelho, verde ou azul da luz (veja a figura 1). Young escolheu três cores principais porque descobriu que poderia produzir qualquer cor do espectro (assim como o branco) por uma mistura de três luzes sobrepostas definidas para intensidades apropriadas. Ele também descobriu que isso poderia ser alcançado com uma gama de comprimentos de onda; isso significa que há um certo grau de arbitrariedade na definição das três cores primárias.

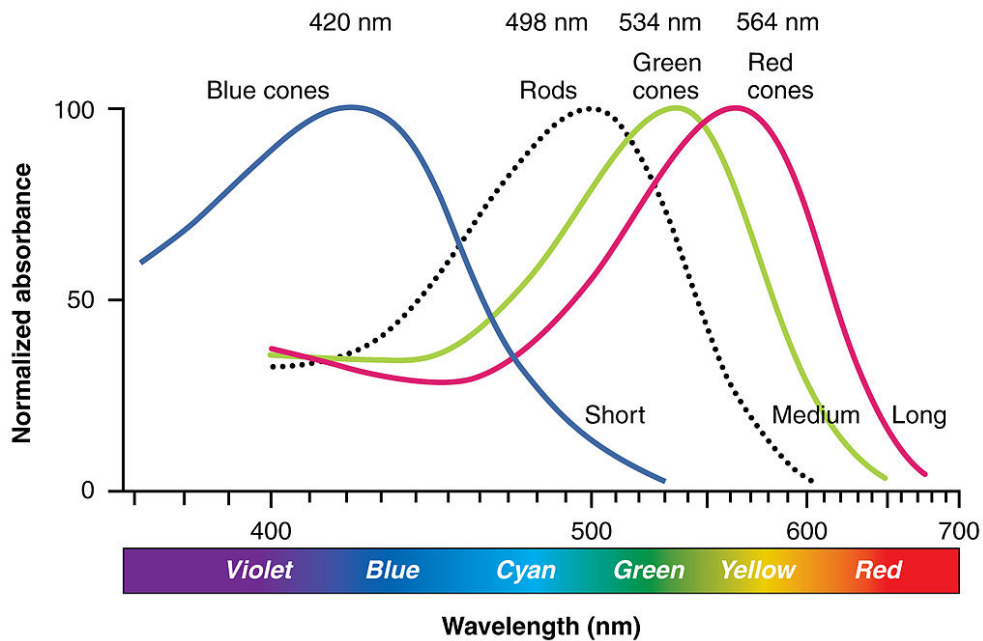


Figura 1: Espectro da resposta de três tipos de células cone humanas (normalizadas).

Imagem: *Anatomy & Physiology, 2023, OpenStax*

A teoria de Young–Helmholtz levou ao desenvolvimento do chamado modelo vermelho, verde, azul (RGB). O modelo RGB foi aplicado nas primeiras experiências de fotografia colorida e atualmente é usado para produzir cores em ecrã de computadores, televisões e telemóveis.

Na mistura aditiva de cores, a combinação das três cores primárias, vermelho, verde e azul, em proporções iguais produz o branco, enquanto a mistura de quaisquer duas cores primárias em proporções iguais produz as chamadas cores secundárias: amarelo, ciano e magenta. Quando a mistura aditiva de duas cores produz o branco, essas cores são ditas complementares, ou seja, ciano e vermelho, magenta e verde, e amarelo e azul.

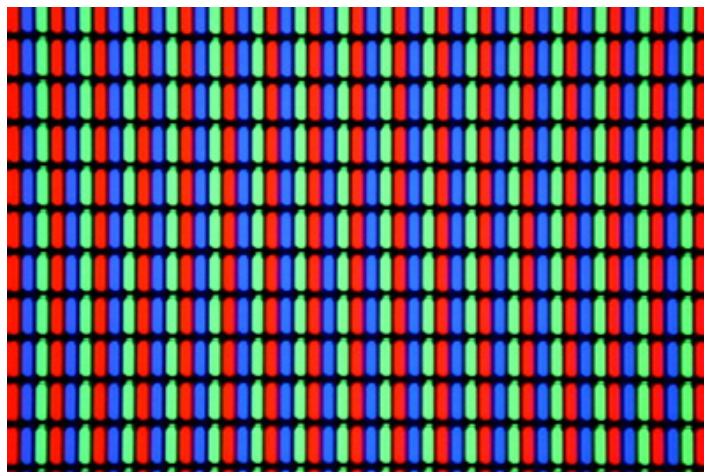


Figura 2: Este é o aspeto de um ecrã de telemóvel em branco sob um microscópio! A luz vermelha, verde e azul que compõe cada pixel é visível. Esta tela tem 424 pixels por polegada, o que significa que cada pixel tem cerca de 60 micrómetros. Para efeitos de comparação, uma folha de papel tem cerca de 100 micrómetros de espessura. Imagens: ecrã LED:Dome Poon/Flickr, CC BY-NC-ND 2.0

Questão: A Figura 2 mostra uma imagem ampliada de um ecrã de telemóvel em branco (branco). O que esperaria ver se o ecrã fosse verde? E se o ecrã fosse azul?

Que cor é obtida pela mistura de vermelho e verde?

É importante entender que há dois tipos de mistura de cores:

- **Mistura de cores subtrativas**, na qual **pigmentos**, como tintas, argila ou tinta, de cores diferentes se misturam para produzir outras cores. Esses pigmentos absorvem a cor e, portanto, subtraem uma cor da luz refletida.
- **Mistura aditiva de cores**, na qual **a luz** de cores diferentes se mistura para produzir novas cores, por exemplo, a luz vermelha, verde e azul que compõe cada pixel dos ecrãs

Para comparação: a mistura subtrativa de pigmentos vermelhos e verdes produz uma cor *marrom*, enquanto a mistura aditiva de luz vermelha e verde produz um *amarelo* brilhante.

As atividades de hoje demonstram a mistura aditiva de cores.

A Figura 3 mostra os resultados da mistura aditiva de pares de **cores primárias** (vermelho, verde e azul). As cores resultantes são chamadas de **cores secundárias** (amarelo, ciano e magenta).

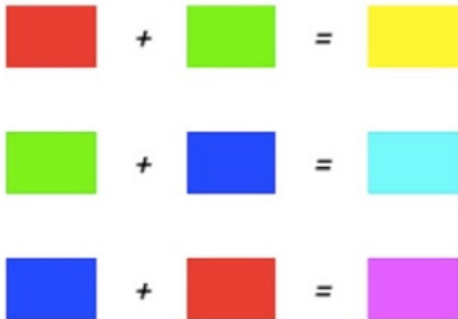


Figura 3. A mistura aditiva de duas cores primárias (vermelho, verde ou azul) produz as chamadas cores secundárias (amarelo, ciano e magenta).

Imagem cortesia do autor

Questão: Depois de observar a tabela de cores na figura 3, o que esperaria ver numa uma imagem de microscópio de um ecrã mostrando uma cor amarela?
