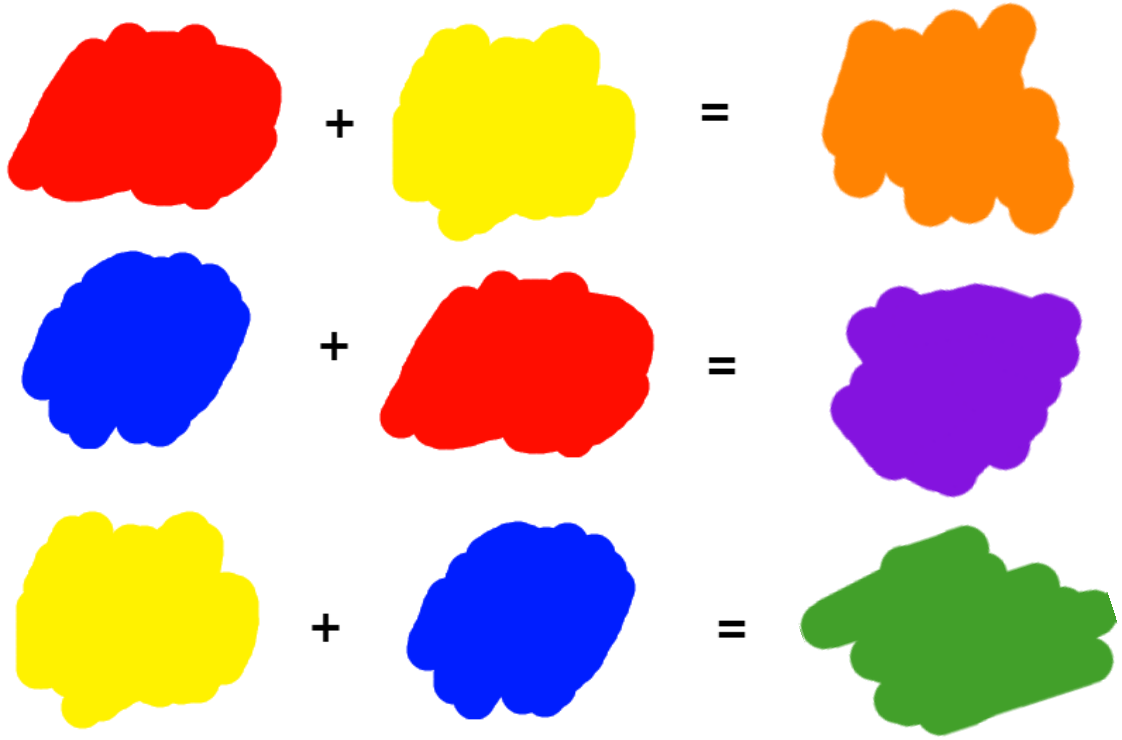
Que cores conseguimos achar na última aula?



Comparação: mistura de cor-luz

E agora, será que toda mistura de cores irá apresentar sempre o mesmo resultado?

Vamos pegar essas luzes coloridas e projetar numa superfície. Que cor é melhor para projetarmos sobre?

E agora, o que acontece se misturarmos as luzes projetadas? Vão em frente, misturem.

Sucesso! Agora vamos além. Peguem um objeto colorido. Projetem as diferentes luzes sobre ele. O que esperam ver?

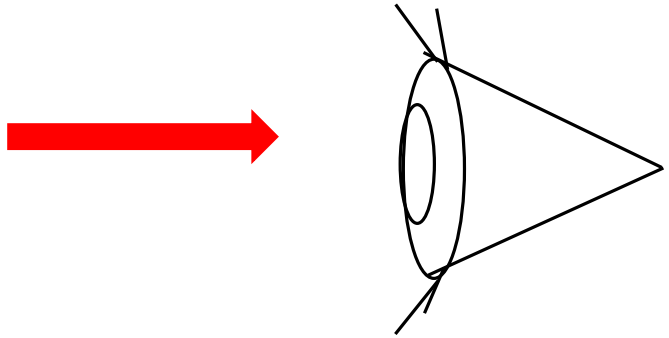
Bora ver a explicação física para o que acabamos de ver?

COR-TINTA

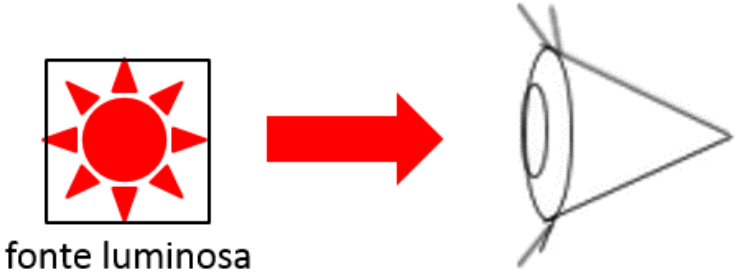
objeto ainda não iluminado

luz branca incidente

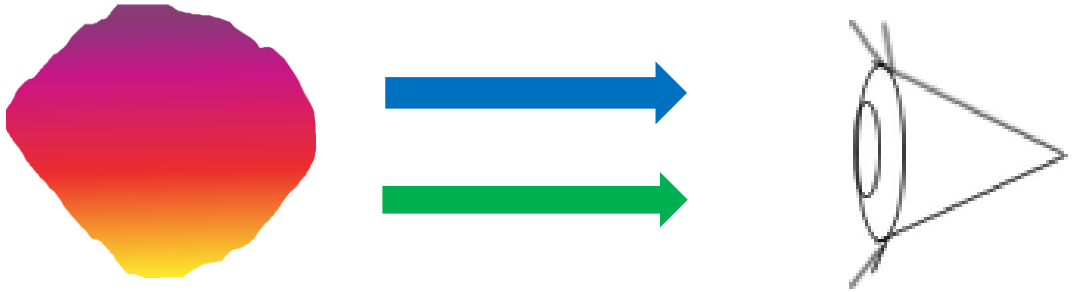
objeto iluminado



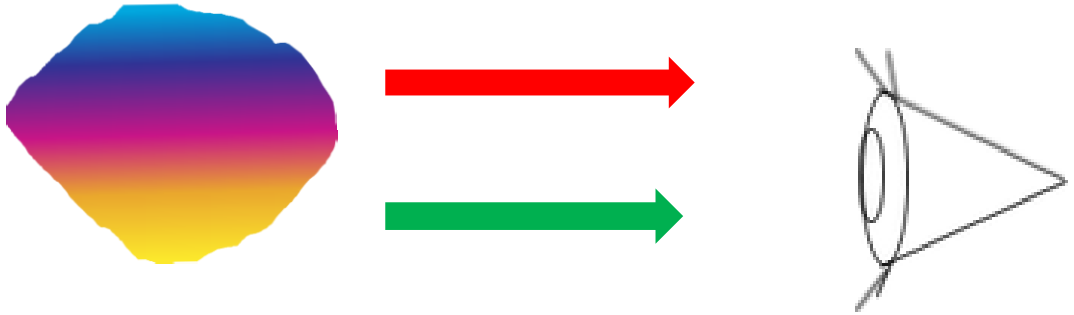
COR-LUZ



E os objetos refletem apenas uma cor?
E o que é cor mesmo? Ela tá relacionada a que?



que nosso cérebro
interpreta como CIANO

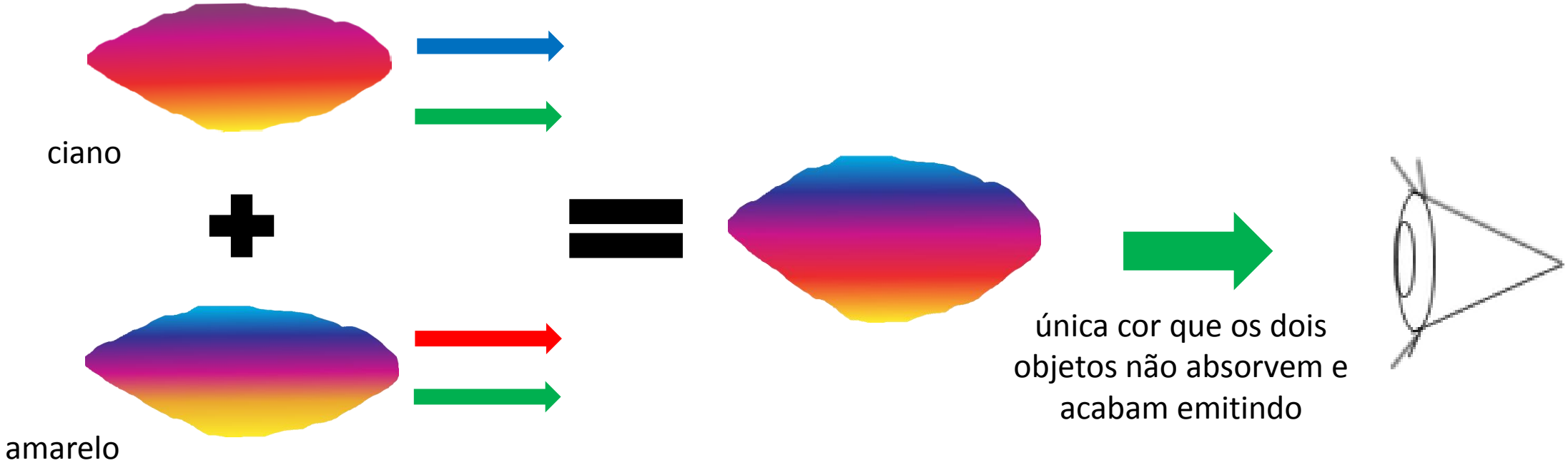


que nosso cérebro
interpreta como AMARELO

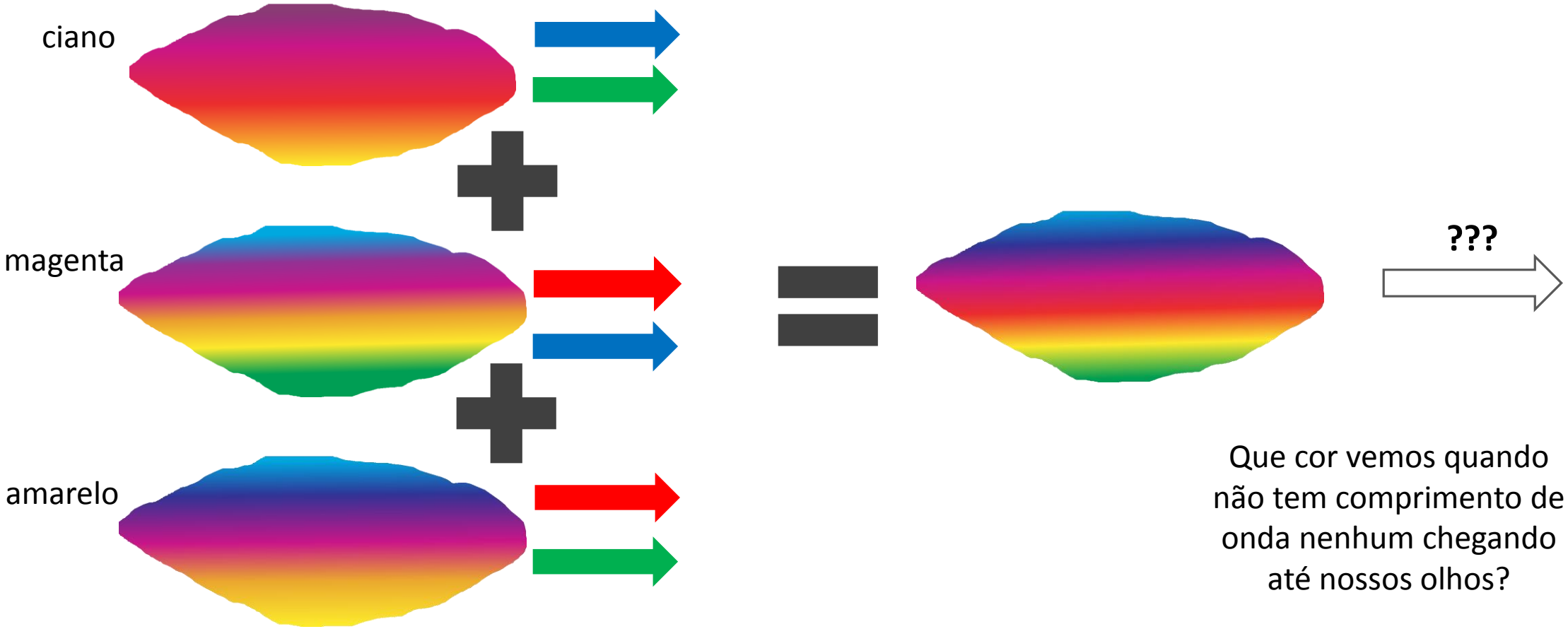
Misturei esses dois objetos em um só, e agora?

O objeto ciano não absorve a cor azul, mas o objeto amarelo absorve.

O objeto amarelo não absorve a cor vermelha, mas o objeto ciano absorve.



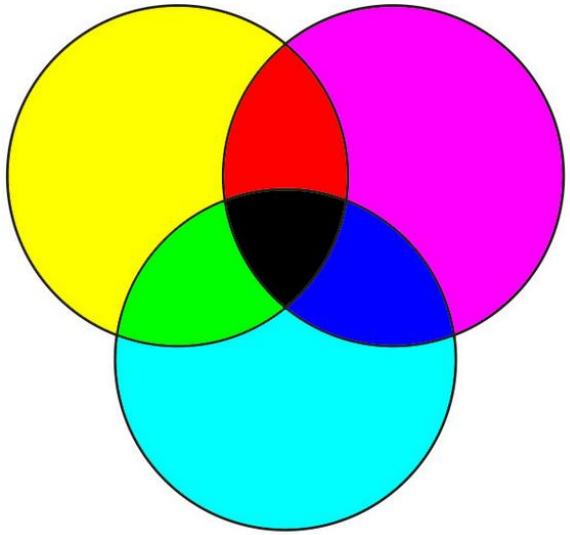
A mistura de pigmentos (como as tintas) chamamos de MISTURA SUBTRATIVA



Que cor vemos quando não tem comprimento de onda nenhum chegando até nossos olhos?

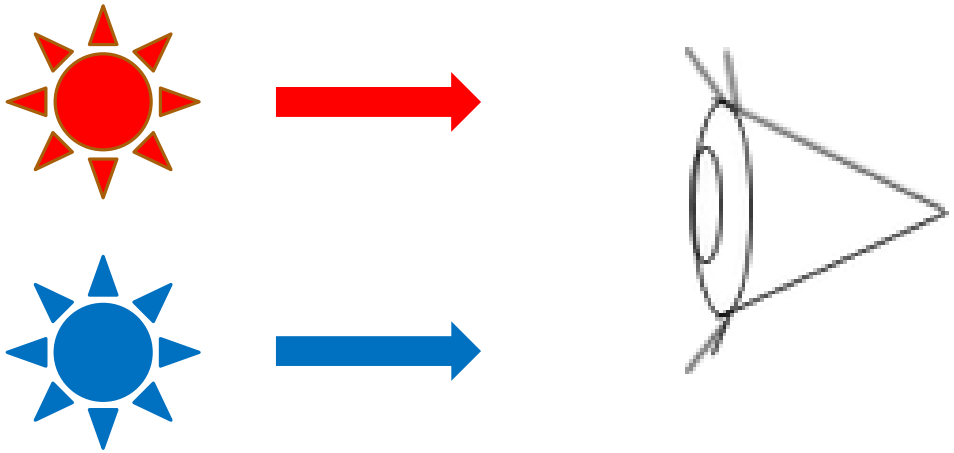
Então, por que se chama "mistura subtrativa"?

Cada nova cor de pigmento adicionado à mistura irá absorver comprimentos de ondas distintos, que as outras cores não absorviam. Ou seja, vão se SUBTRAINDO as cores emitidas.



O que sentimos se saimos de roupa preta num dia ensolarado?
Por quê?

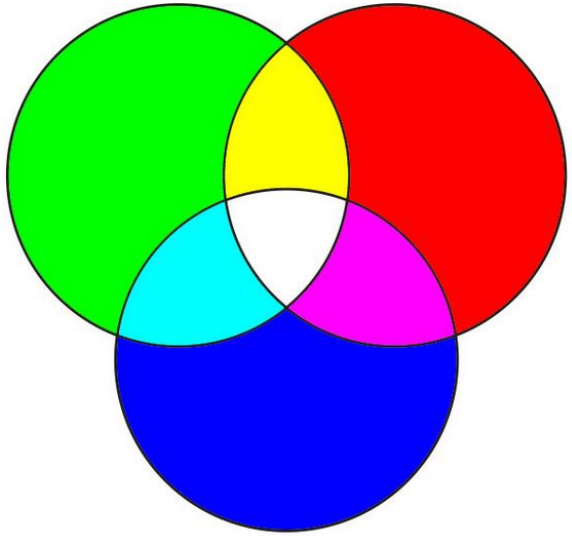
E quanto à mistura de cores-luz?



que, como vimos, nosso cérebro interpreta como magenta

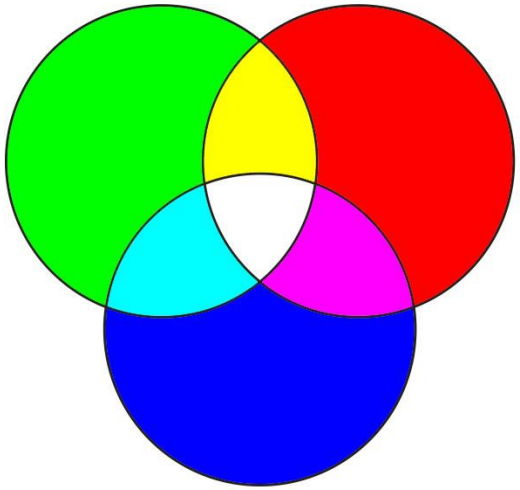
Se eu misturar todas as fontes de luz que eu tenho, que cor será que eu enxergo?

Mistura aditiva de cores:

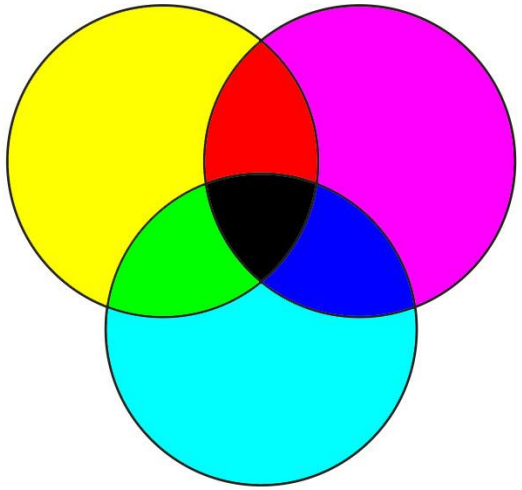


Qual é, então, a melhor cor de roupa para sairmos num dia ensolarado?

comparação



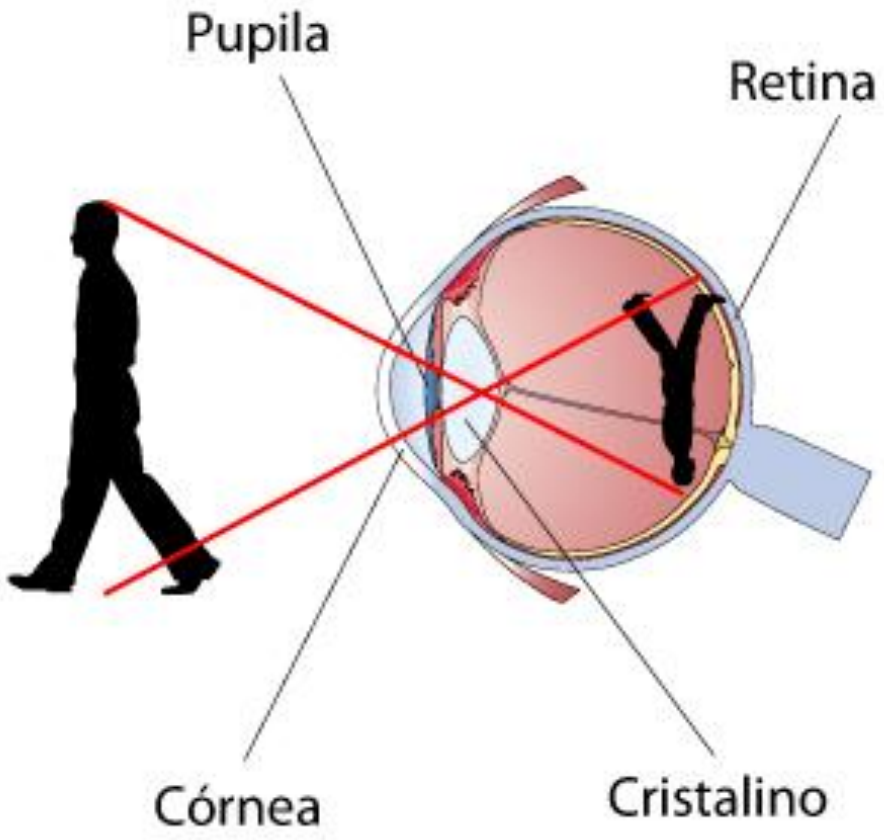
Cores Aditivas



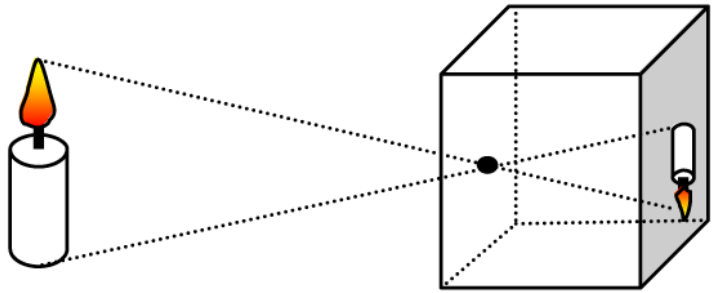
Cores Subtrativas

Ok, tudo isso é muito legal. Mas como a gente sabe que cor é cada cor?
Eu enxergo a mesma cor que você?

O olho humano



Alguma semelhança com a câmera escura que fizemos algumas aulas atrás?



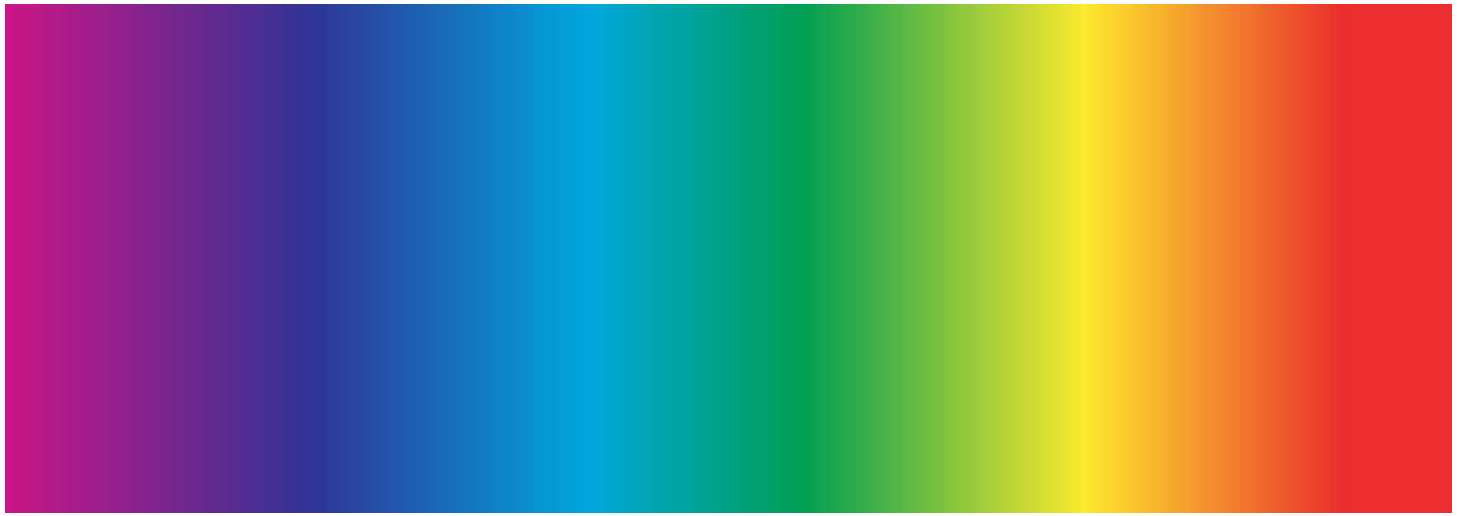
A luz quando chega no olho

Existem 2 tipos de células sensíveis à luz (fotossensíveis) no olho humano.

Bastonetes: luminosidade

Presentes na lateral da retina. Estimados 120 milhões de bastonetes em cada olho

Cones: cores

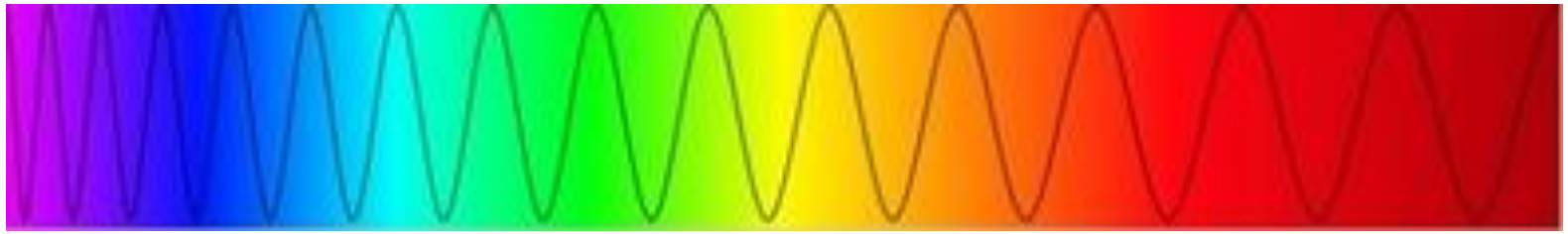


Presentes no centro da retina. Estimados 6 milhões de cones por olho humano.

Existem 3 tipos de cones

Cada tipo de cone do olho humano responde melhor a comprimentos de onda específicos.

Vamos relembrar os comprimentos de onda das cores?



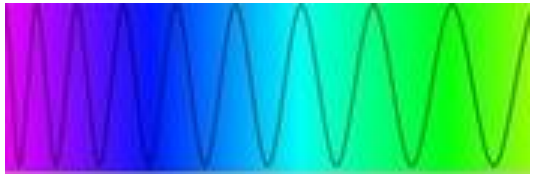
380 nm
(380×10^{-9} m)

730 nm
(730×10^{-9} m)

1 nm = 0,000000001 m

Tipos de cones

Cones de comprimentos de onda pequenos

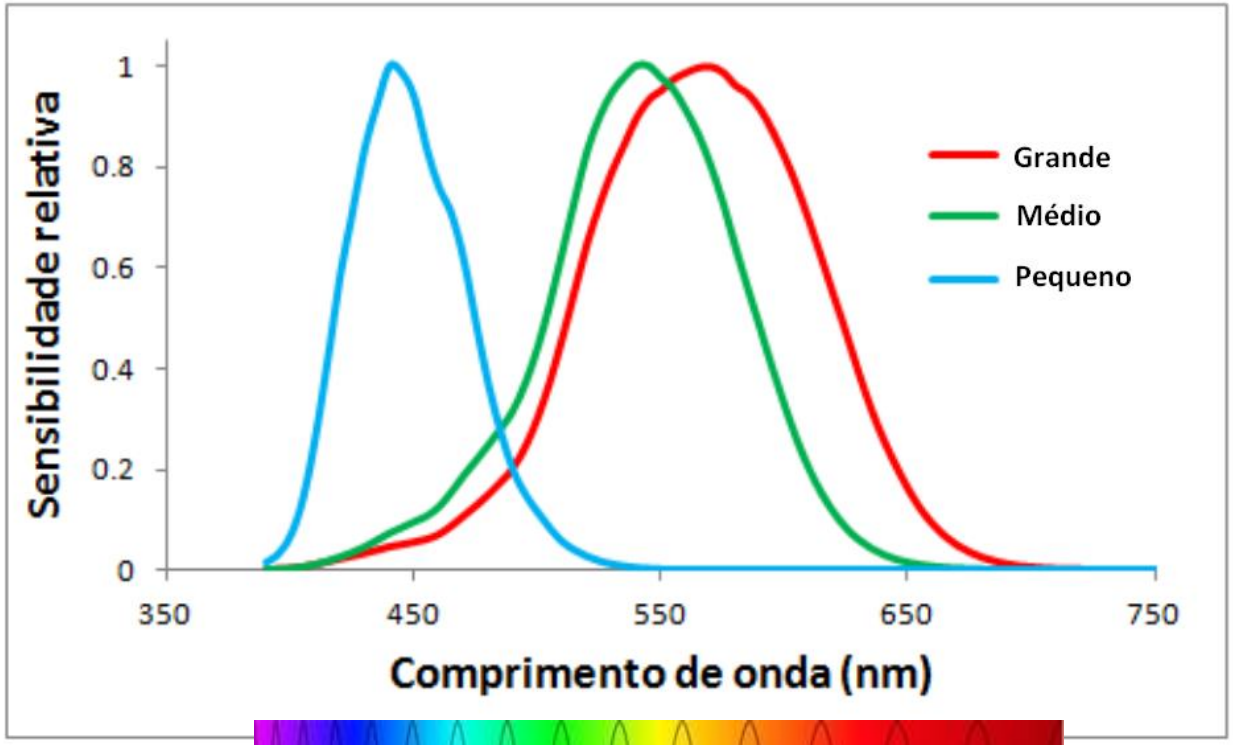


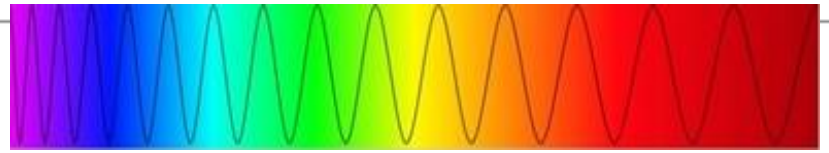
Cones de comprimentos de onda médios

Cones de comprimentos de onda grandes

Não é estranho que cones grandes peguem os comprimentos de onda ditos "pequenos"?
Isso faz sentido?

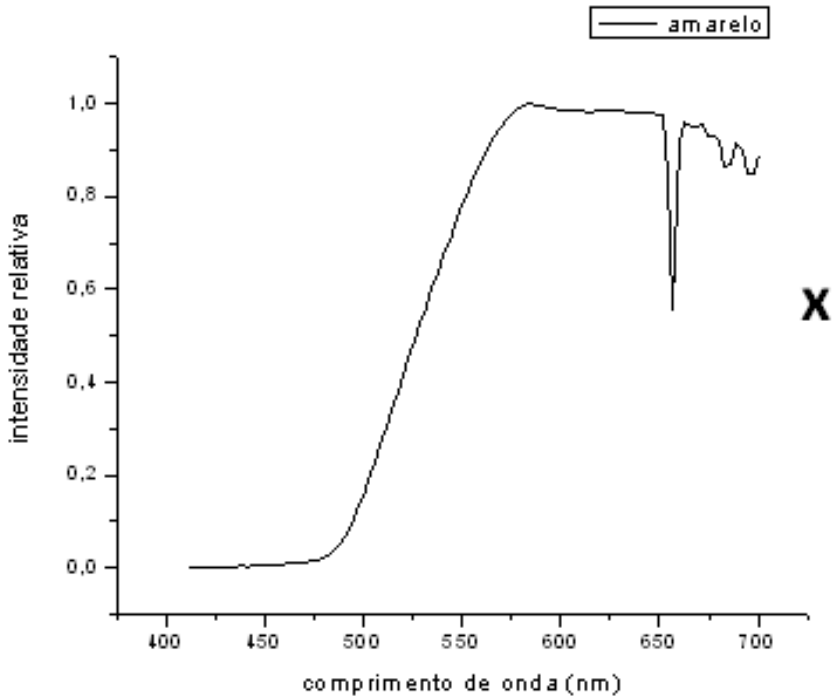
Sensibilidade



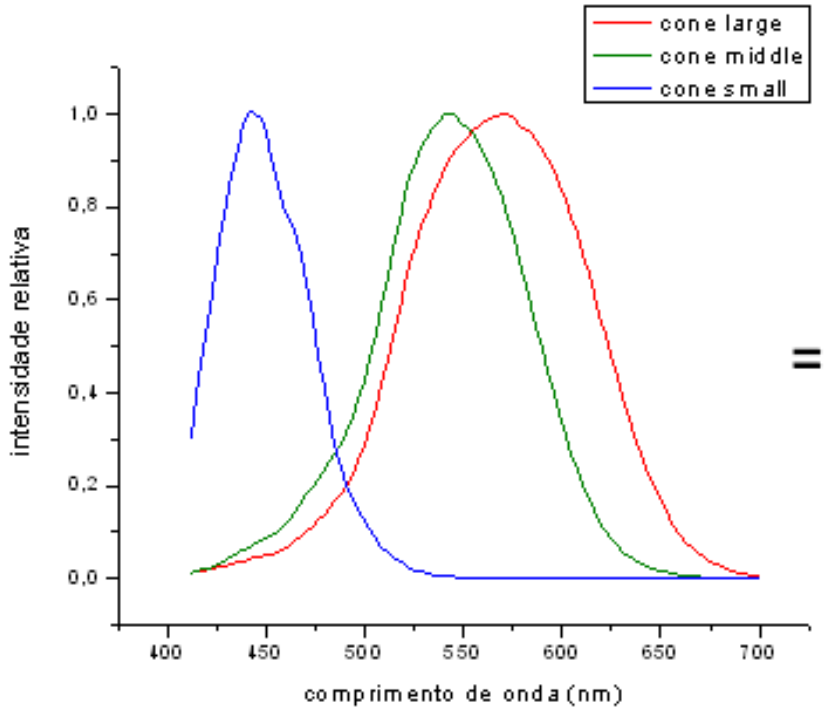


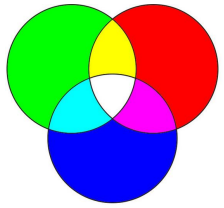
Apesar do cone grande chegar até comprimentos de onda pequenos, a sua sensibilidade nesses pontos é muito baixa. Quem vai dominar a situação nesse tipo de caso são os cones pequenos.

Como o cérebro interpreta isso?

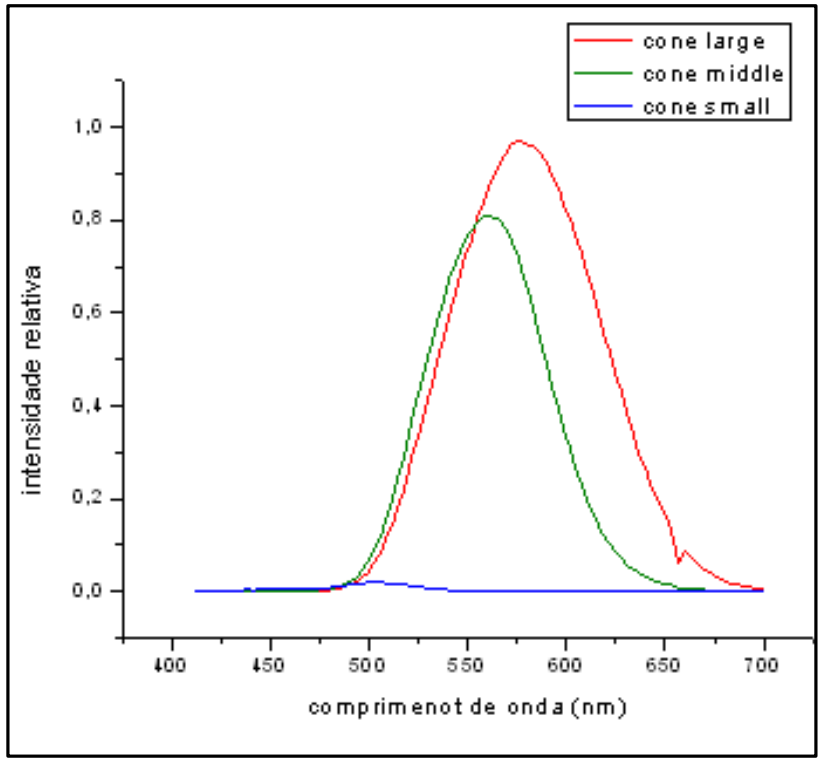


x





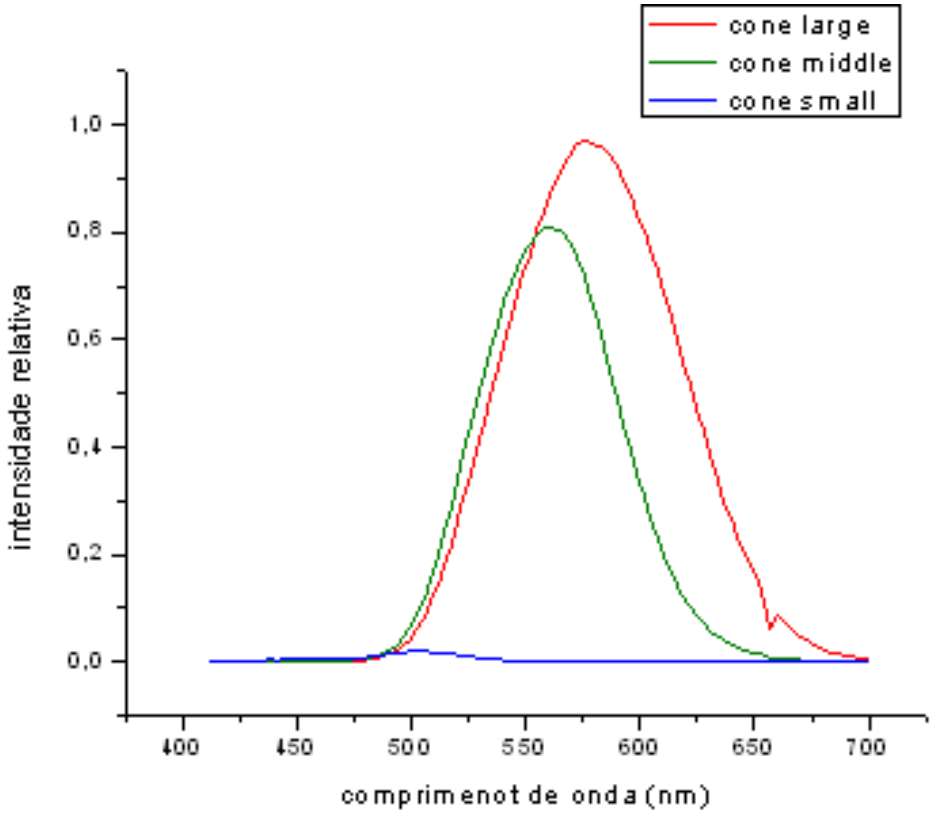
=



esse é o resultado que
nosso cérebro interpreta

Como o cérebro interpreta aquele gráfico?

Vamos pegar de novo aquele resultado final:



O que o cérebro de fato leva em conta é o quanto cada tipo de cone foi excitado pela luz. Aqui podemos ver barras mostrando a relação de resposta entre os 3 cones:

A cada combinação diferente dessas relações, o nosso cérebro nos dá uma sensação de cor diferente.

Perguntas

O que significa eu ter dois (ou mais, por que não?) espectros de luzes diferentes mas que dão respostas de cones iguais?

E se a pessoa nascer sem algum tipo dos cones?

E aí, depois disso, vocês acham que vemos ou não todos as mesmas cores?