

Teoria das Cores



Profa. Giselle Cristina Cardoso



Teoria das Cores

- A mais antiga teoria sobre cores que se tem notícia é de autoria do filósofo grego Aristóteles.
- Aristóteles concluiu que as cores eram uma propriedade dos objetos. Assim como peso, material, textura, eles tinham cores.
- Pautado pela mágica dos números, disse que eram em número de seis:
 1. Vermelho
 2. Verde
 3. Azul
 4. Amarelo
 5. Branco
 6. Preto

Teoria das Cores

Leonardo Da Vinci (1452 - 1519)

- **Chiaroscuro (claro-escuro):** método de trabalho com a luz e a sombra, fazendo que as formas mais iluminadas ganhassem volume.
- **Sfumato (esfumaçado):** suavização de cores e contornos através de sombras esfumaçadas.
- **Perspectiva:** visões aéreas das paisagens de fundo aplicadas em suas pinturas, imitando a natureza que faz com que a cor pareça mais pálida e mais azulada em direção ao horizonte

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro



Primeiros Estudos

Johann Wolfgang Goethe (1749-1832)

- escritor e pintor alemão.
- Lançou a ideia de que a cor é composta de luminosidade ou sombra.
- As cores principais: azul ciano, vermelho (que ele chamou de púrpura) e amarelo - vistos pelo olho a luz do dia
- Criou o primeiro círculo cromático.
- "Durante o dia, devido aos tons amarelados, as sombras tendem a tornar-se violeta; ao pôr-do-sol, quando seus raios difusos são do mais bonito vermelho, a cor da sombra torna-se verde"
- cores complementares

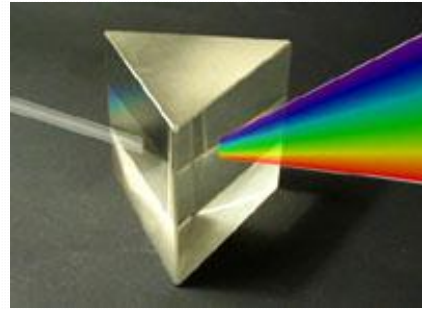
Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro



Isaac Newton

- Em 1664, Isaac Newton fez surpreendentes descobertas sobre a luz e as cores.
- Seus estudos partiram da observação do arco-íris.
- Newton reproduziu um arco-íris dentro de casa. Com alguns prismas e lentes onde fez incidir a luz do sol, separou as cores para estudá-las.
- A faixa colorida que obteve ao separar as cores é chamada de "espectro solar".

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro



Cores Visíveis



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Cores Primárias

- São as cores puras, que não se fragmentam.
- As cores primárias das cores-pigmento:
 - Vermelho
 - Amarelo
 - Azul
- As cores primárias das cores-luz (RGB, sistema aditivo de cores), utilizado em televisores e monitores, são:
 - Vermelho (red)
 - Verde (green)
 - Azul (blue)



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

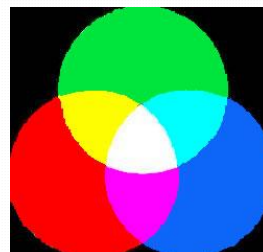
Cores Primárias

- As cores primárias utilizadas para impressoras e fotografias (CMYK)
 - Cyano
 - Yellow
 - Magenta
 - Black



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Soma de Cores: Cor Luz



- Branco: soma de todas as cores
- Qualquer cor visível pode ser obtida somando-se as três cores primárias (Sistema Aditivo)
- Preto: ausência total de cor

Adaptado de notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Subtração de Cores: Cor Pigmento

- Com o tempo o homem percebeu que podia extrair os pigmentos da natureza e utilizá-los em forma de tinta misturando com resina das árvores, com a clara e a gema de ovos e diferentes tipos de óleo para conservar, transportar e fixar as cores.
- A tecnologia criou os pigmentos sintéticos, cores artificiais, feitas em laboratório.
- A mistura de pigmentos altera a quantidade de luz absorvida e refletida pelos objetos.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

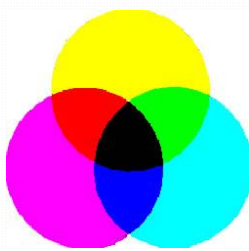
Subtração de Cores: Cor Pigmento

- Quando misturamos um pigmento preto a uma tinta branca, aos poucos vamos obtendo diferentes tons de cinza. Quanto mais pigmento preto, mais escuro é o tom de cinza que obtemos até chegar ao preto.
- O pigmento preto esconde todas as cores e, por isso, o preto que vemos é a ausência de luz refletida.
- O mesmo acontece com os pigmentos coloridos. Cada um reflete somente a cor que não é absorvida.



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Subtração de Cores: Cor Pigmento



- Segundo Newton, é possível classificar as cores pigmento inversamente a cor-luz.
- Na mistura subtrativa (mistura de pigmentos, tintas) as cores primárias são o azul ciano, o amarelo limão e o magenta.
- O sistema CMYK (ciano, magenta, yellow e black), é usado nas gráficas para impressão por fotolitos, jornais, revistas, livros, cartões e tudo o que é impresso, pois a impressão é obtida por pintura de superfície.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Cores Secundárias

As combinações surgidas de duas cores primárias são chamadas de cores secundárias.

São elas:

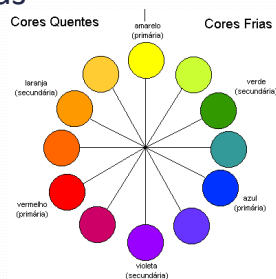
- Laranja = amarelo + vermelho
- Verde = azul + amarelo
- Violeta = vermelho + azul



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Cores Terciárias

- São obtidas pela mistura de uma cor primária com uma ou mais secundárias.
- A figura ao lado é chamada de disco cromático e nela estão representadas as cores primárias, secundárias e terciárias.



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Cores Complementares

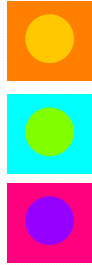
- Uma cor primária é sempre complementada por uma cor secundária. Esta é a cor que está em oposição à posição desta cor primária.
- As cores complementares são usadas para dar força e equilíbrio a um trabalho criando contrastes.
- Raramente se usa apenas cores complementares em um trabalho, o efeito pode ser desastroso.



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Cores Análogas

- São as que aparecem lado-a-lado no gráfico. São análogas porque há nelas uma mesma cor básica. Por exemplo o amarelo-ouro e o laranja-avermelhado tem em comum a cor laranja.
- As cores análogas, ou da mesma "família" de tons, são usadas para dar a sensação de uniformidade. Uma composição em cores análogas em geral é elegante, porém deve-se tomar o cuidado de não a deixar monótona.



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Cores Análogas

Esses são os esquemas de cores encontrados na natureza. O pêlo de um animal ou as folhas de uma árvore sempre possuem uma variedade de cores análogas e nunca uma única cor.



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Cores Neutras

- Os cinzas e os marrons são consideradas as cores neutras, mas podem ser neutras também os tons de amarelos acinzentados, azuis e verdes acinzentados e os violetas amarronzados.
- A função das cores neutras é servir de complemento da cor aproximada, para dar-lhe profundidade, visto que as cores neutras em geral tem pouca reflexividade de luz.



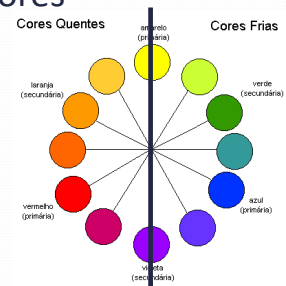
Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

O Calor das Cores

A temperatura das cores, designa a capacidade que as cores têm de parecer quentes ou frias.

Quando se divide um disco cromático ao meio, percebe-se que os vermelhos e laranjas do lado esquerdo, são cores quentes, vibrantes.

Por outro lado, os azuis e verdes do lado direito são cores frias, que transmitem sensações de tranquilidade.



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

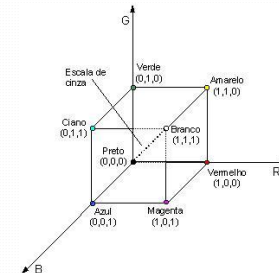
Efeitos Luminosos

Uma cor aparece quase sempre perto de outras e essa proximidade, de acordo com a característica de cada uma das cores, provoca alterações na luminosidade dessa cor em questão.



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Modelo RGB



Um dos mais utilizados, baseia-se na existência dos três picos de sensibilidade: vermelho, verde e azul.

O vermelho e o azul marcam os extremos do espectro, e o verde, o meio. Estas cores são as primárias aditivas e se mostram particularmente convenientes como base para a expressão de quase todas as outras cores.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

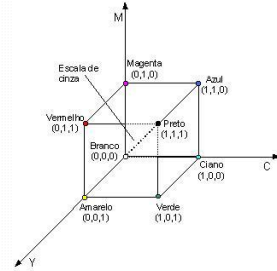
O Modelo CMY

- O sistema subtrativo é chamado de sistema CMY (Cian-Magenta-Yellow)
- Cada pigmento reflete apenas a cor que não absorve;
- A combinação de pigmentos é subtrativa, porque a mistura de dois pigmentos reflete apenas a luz que não é absorvida por nenhum deles.

Pigmento	Reflete	Absorve
Vermelho	Vermelho	Verde e Azul
Ciano	Verde e Azul	Vermelha
Magenta	Vermelho e Azul	Verde
Amarelo	Vermelho e Verde	Azul
Branco	Vermelho, Verde e Azul	

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Gráfico do Modelo CMY



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

O Modelo HMS

- Os sistemas RGB e CMY são baseados nas técnicas físicas de reprodução da cor, usadas em sistemas que funcionam respectivamente por emissão ou absorção de luz.
- Segundo alguns autores, não são sistemas intuitivos para o usuário humano. Não é fácil, dada uma cor qualquer, intuir a quantidade de cada cor primária necessária para representá-la
- Os sistemas quantitativos de uso mais fácil são aqueles baseados nas propriedades mais relevantes, do ponto de vista da percepção humana. A base do sistema HLS é formado por três propriedades distintas:
 - Hue (Matiz)
 - Luminance (Luminância)
 - Saturation (Saturação)

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

O Modelo HMS – Matiz

Hue ou Matiz é a sensação visual que varia de acordo com o comprimento de onda de uma luz. É a característica que define e distingue uma cor. Vermelho, verde ou azul, por exemplo, são matizes.



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

O Modelo HMS - Luminância

Luminance ou luminância mede a energia da vibração luminosa, sendo o parâmetro da cor ao qual o olho humano é mais sensível. A luminância nula corresponde ao preto. Sistemas monocromáticos são aqueles que trabalham apenas com a informação de luminância.

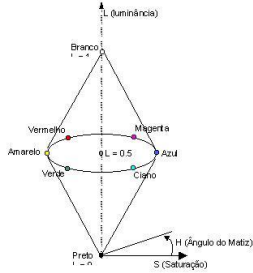
Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

O Modelo HMS - Saturação

Saturation ou saturação mede o grau de pureza em relação à contaminação de outras cores. A mistura perfeita de cores é o branco, que tem saturação zero. Para outras cores, a saturação pode ser entendida como a quantidade de branco presente. Tons muito saturados são "brilhantes", e tons pouco saturados são "pastel".

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

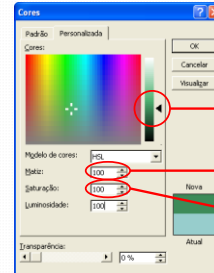
Modelo HMS - Gráfico



- A altura dentro dos cones varia de 0 a 1 e representa a luminância; os vértices representam o preto ($L = 0$) e o branco ($L = 1$);
- Os matizes puros são as cores na base do cone, onde $L = 0.5$;
- A saturação varia de 0 a 1 e é representada pela distância do ponto em relação ao eixo do cone.
- Os matizes puros possuem $S = 1$. Os tons de cinza têm $S = 0$.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Modelo HSL



O Modelo HSL está presente na maior parte dos editores de imagem:

- Luminosidade: marcador lateral
- Matiz: eixo horizontal
- Saturação: eixo vertical

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Características das Cores

- **Matiz:** é a característica que define e distingue uma cor. Vermelho, verde ou azul, por exemplo, são matizes. Para se mudar o matiz de uma cor acrescenta-se a ela outro matiz.
- **Tom (Value):** refere-se a maior ou menor quantidade de luz presente na cor. Quando se adiciona preto a determinado matiz, este se torna gradualmente mais escuro, e essas gradações são chamadas escalas tonais. Para se obter escalas tonais mais claras acrescenta-se branco.
- **Intensidade (Saturation):** Diz respeito ao brilho da cor. Um matiz de intensidade alta ou forte é vivo e saturado, enquanto o de intensidade baixa ou fraca caracteriza cores fracas ou "pastel". O disco de cores mostra que o amarelo tem intensidade alta enquanto o do violeta é baixa.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Guidelines para o Uso de Cores

- As cores não devem ser usadas arbitrariamente (visando somente valor estético) pois, se forem usadas de forma não relacionada às tarefas, podem degradar a performance dos usuários.
- **Objetivo:** utilização estratégica das cores, visando a auxiliar a execução de uma tarefa e auxiliar o processo de tomada de decisão.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Cores para Atrair Atenção, para Indicar Status e para Estabelecer Relacionamentos:

- Cores são efetivas para atrair atenção: se um sistema possui duas telas que são bastante similares, mas que executam funções diferentes.
 - Solução: utilizar uma paleta de cores diferentes de forma a chamar a atenção dos usuários para a função que aquela tela executa. Isso ajudaria a minimizar confusão e erro.
- Cores podem ser usadas para indicar status:
 - vermelho pode ser usado para mensagens de erro
 - amarelo usado para mensagens de aviso
 - Assim, o usuário pode determinar a natureza da mensagem antes de fazer a leitura.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Cores para Atrair Atenção, para Indicar Status e para Estabelecer Relacionamentos:

- Cores podem ser usadas também para estabelecer relacionamentos entre itens:
 - uma cor em comum pode indicar efetivamente a associação entre dois itens que estão distantes um do outro na tela.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Não use **SOMENTE** Cores para Transmitir Informações Importantes

- O projetista não pode assegurar-se de que todos os usuários estarão usando computadores que suportam toda a gama de cores que ele configurou; a interface deve ser portátil para qualquer computador sem perder informações importantes.
- 8% dos homens e 1% das mulheres têm problemas na identificação de algumas cores, são daltônicas. Existem vários tipos de daltônicos:
 - **Tricomatas:** daltônicos que enxergam todas as cores, mas que utilizam os sistemas em proporções diferentes das pessoas normais.
 - **Dicromatas:** percebem as cores com defeito, porque combinam apenas dois sistemas.
 - **Monocromatas:** percebem apenas graduações de claro e de escuro, pois sua estimulação visual se baseia em um único sistema cromático.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Não use **SOMENTE** Cores para Transmitir Informações Importantes (Continuação)

- Alguns usuários mais idosos (acima dos 50) têm dificuldade de enxergar azul e branco, porque com idade o cristalino olhos torna-se amarelo.
- Aconselha-se a colocar legendas próximas aos dados para permitir que pessoas com disfunções cromáticas possam assimilar o significado da interface.

Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro

Características das Cores

- Adicionando-se uma certa quantidade da cor preta a um certo matiz, cria-se um **"shade"**;
- Adicionando-se uma certa quantidade da cor branca a um certo matiz, cria-se um **"tint"**;
- Adicionando-se uma certa quantidade da cor cinza a um certo matiz, cria-se um **"tone"**;

Qualquer matiz possui um número ilimitado de tints, tones e shades...



Notas de aula do Prof. Gustavo Pietro