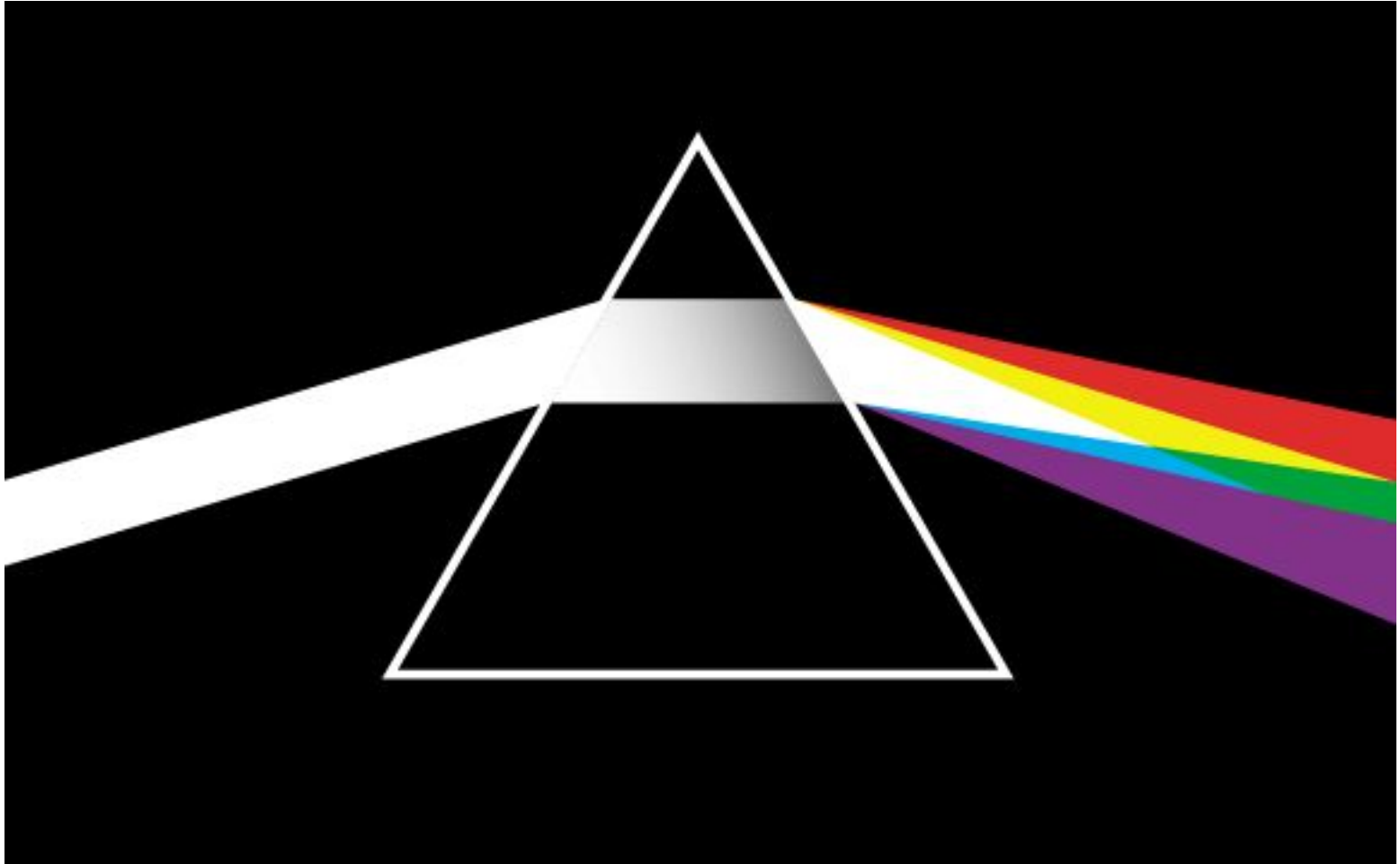
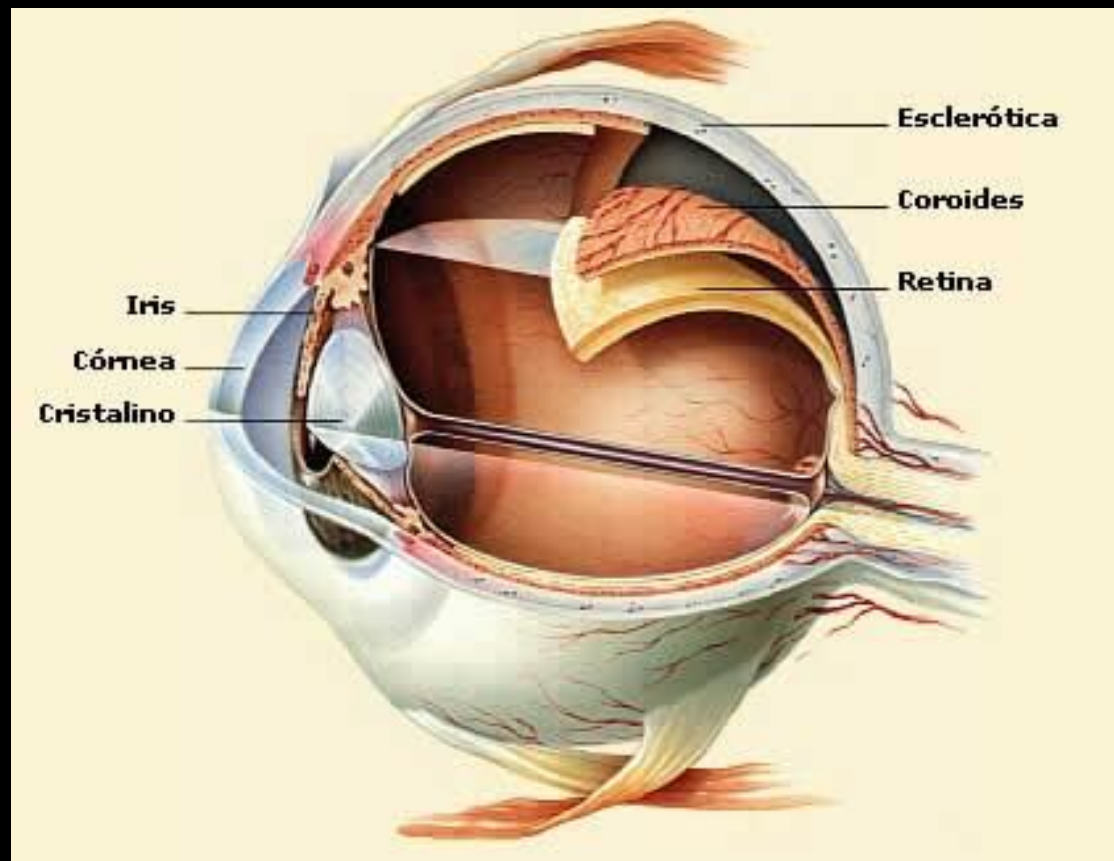


Teoria de Cor

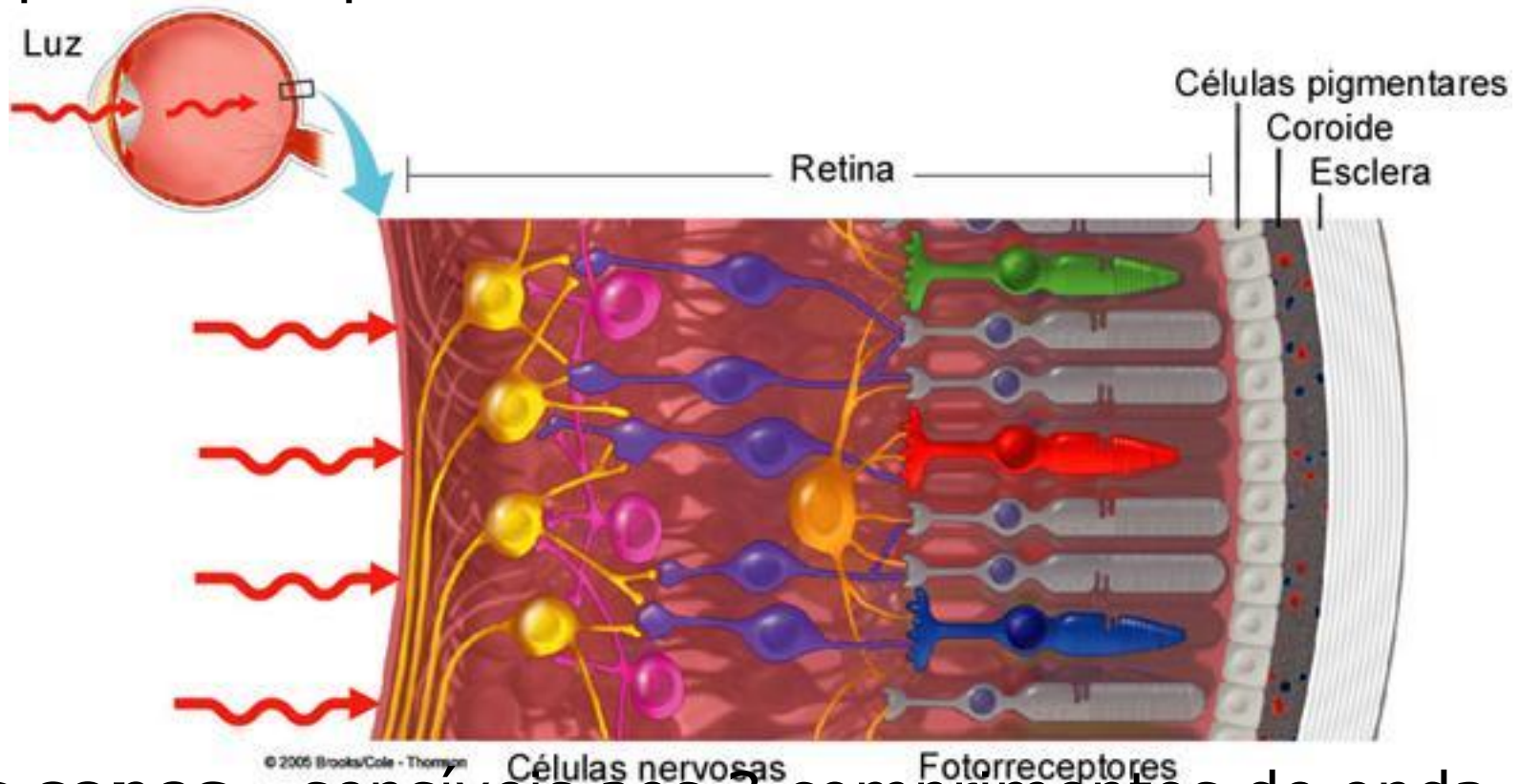
Prof. Sergio Niculitcheff



A cor é uma percepção visual provocada pela ação de um feixe de ftons sobre células especializadas da retina, que transmitem através de informação pré-processada no nervo óptico, impressões para o sistema nervoso.



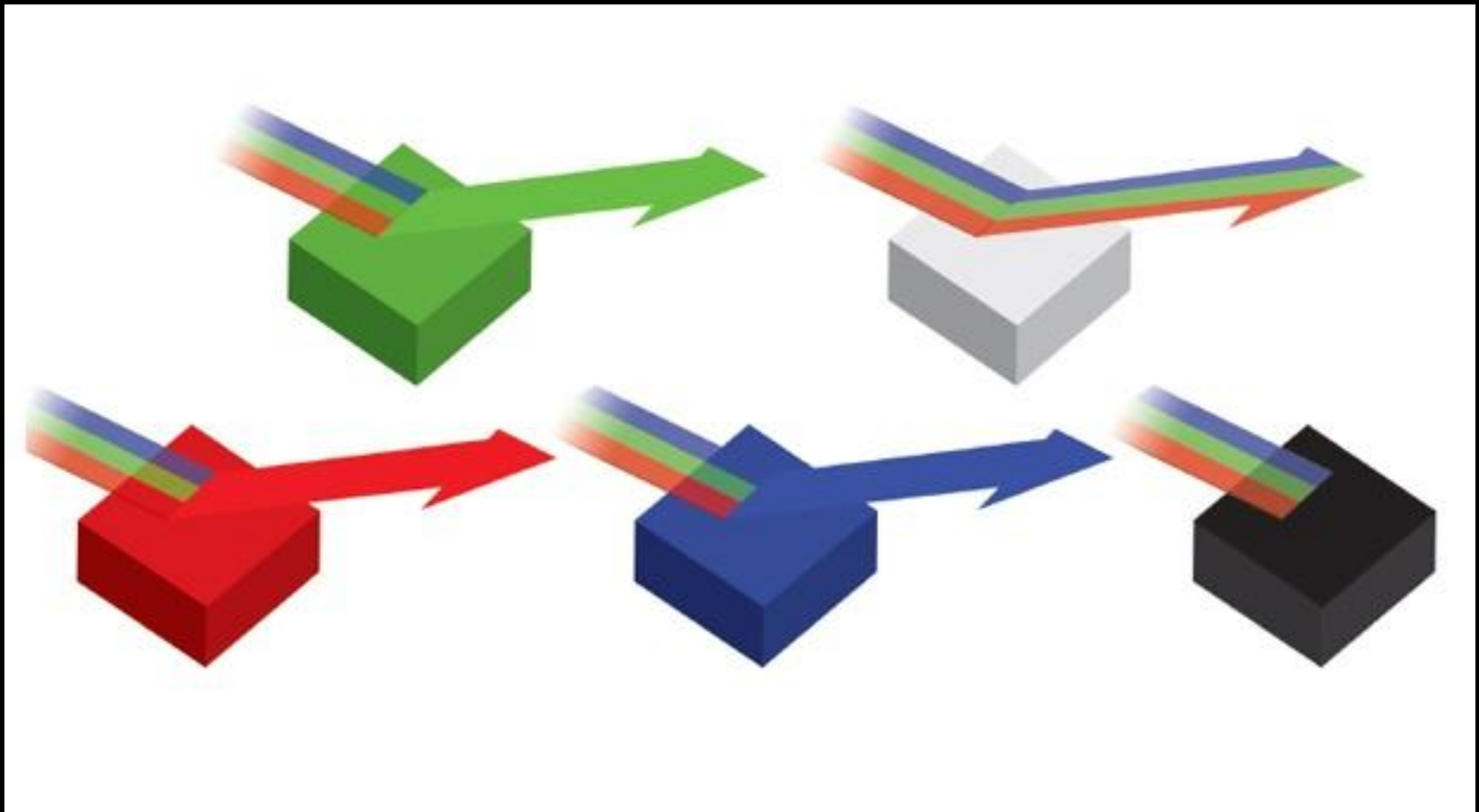
Esquema mostrando um corte na retina e as células responsáveis pela visão:



Os cones - sensíveis aos 3 comprimentos de onda primários de luz -RGB,

Os bastonetes - responsáveis pela percepção do claro-escuro.

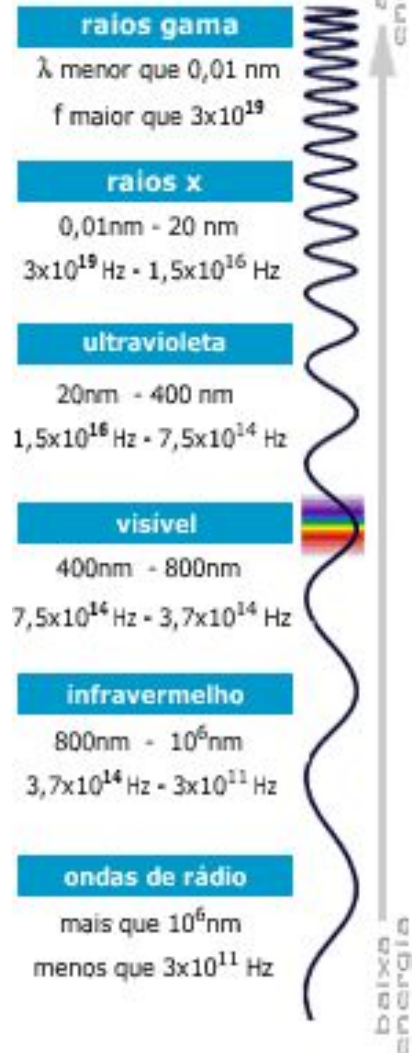
A cor de um material é determinada pelas médias de frequência dos pacotes de onda que as suas moléculas constituintes refletem.



Um objeto terá determinada cor se não absorver justamente os raios correspondentes à frequência daquela cor.

Assim, um objeto é azul se absorve as frequências fora do azul.

O Espectro Eletromagnético

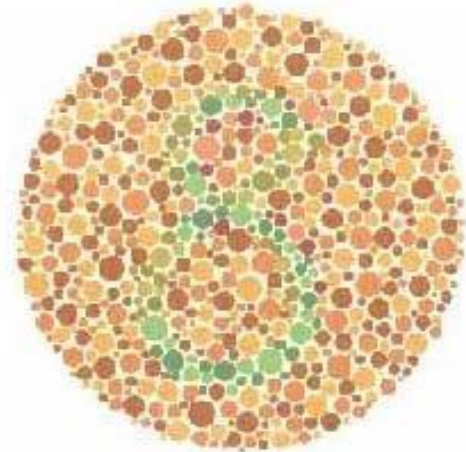
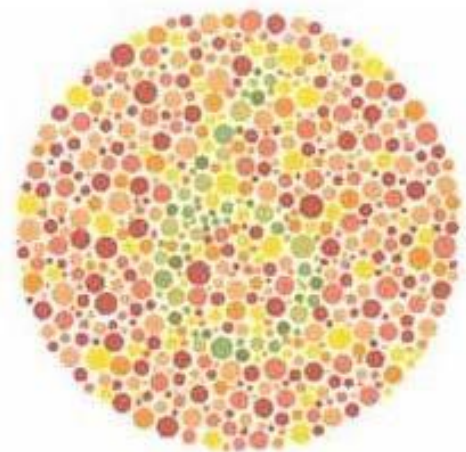
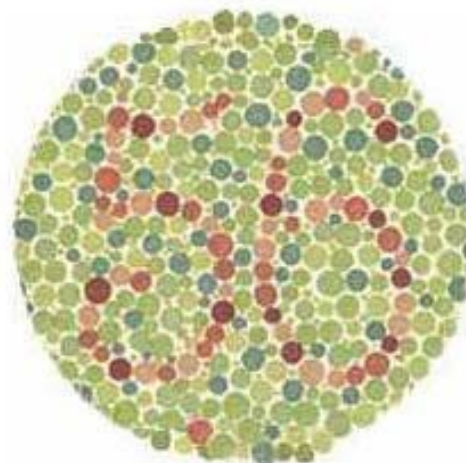
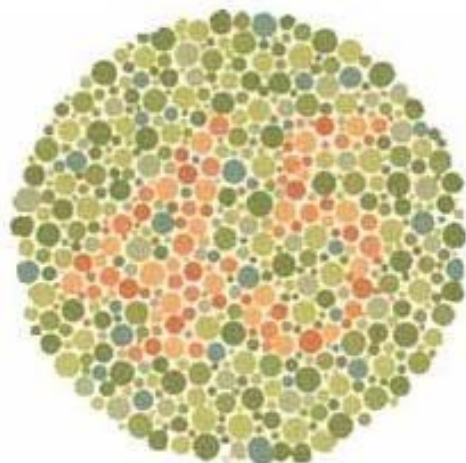
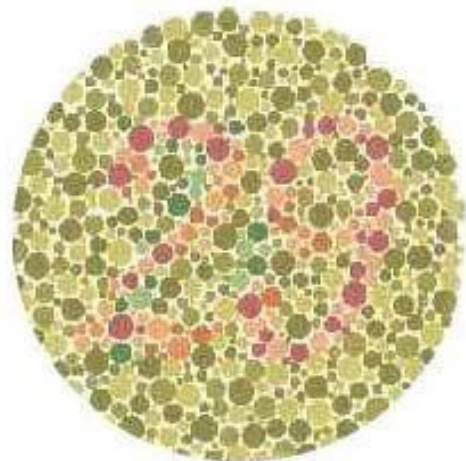
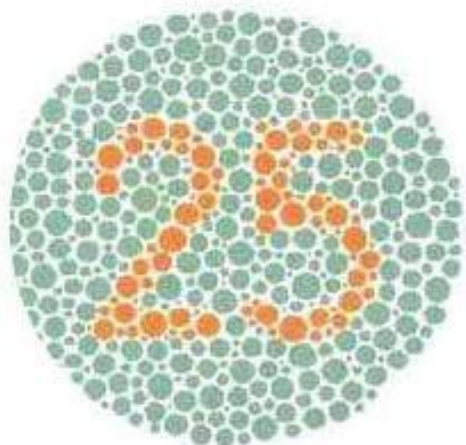


A cor é relacionada com os diferentes comprimento de onda do espectro electromagnético.

São percebidas pelas pessoas, em faixa específica (zona do visível), e por alguns animais através dos órgãos de visão, como uma sensação que nos permite diferenciar os objetos do espaço com maior precisão.

Daltonismo e deficiências de percepção cromática





Principais estudiosos e teóricos da cor

Isaac Newton	1643 - 1727
Johann Goethe	1749 - 1832
Albert Munsell	1858 - 1918
Wassily Kandinsky	1866 - 1896
Johannes Itten	1888 - 1967
Josef Albers	1888 - 1976
Harald Kuppers	1921

Sir Isaac Newton 1643-1727



Em 1666 Isaac Newton realizou a decomposição de um raio de luz branca ao atravessar um prisma.

Esquema simplificado do fenômeno descoberto por Newton.
Sensação luminosa = O espectro eletromagnético visível

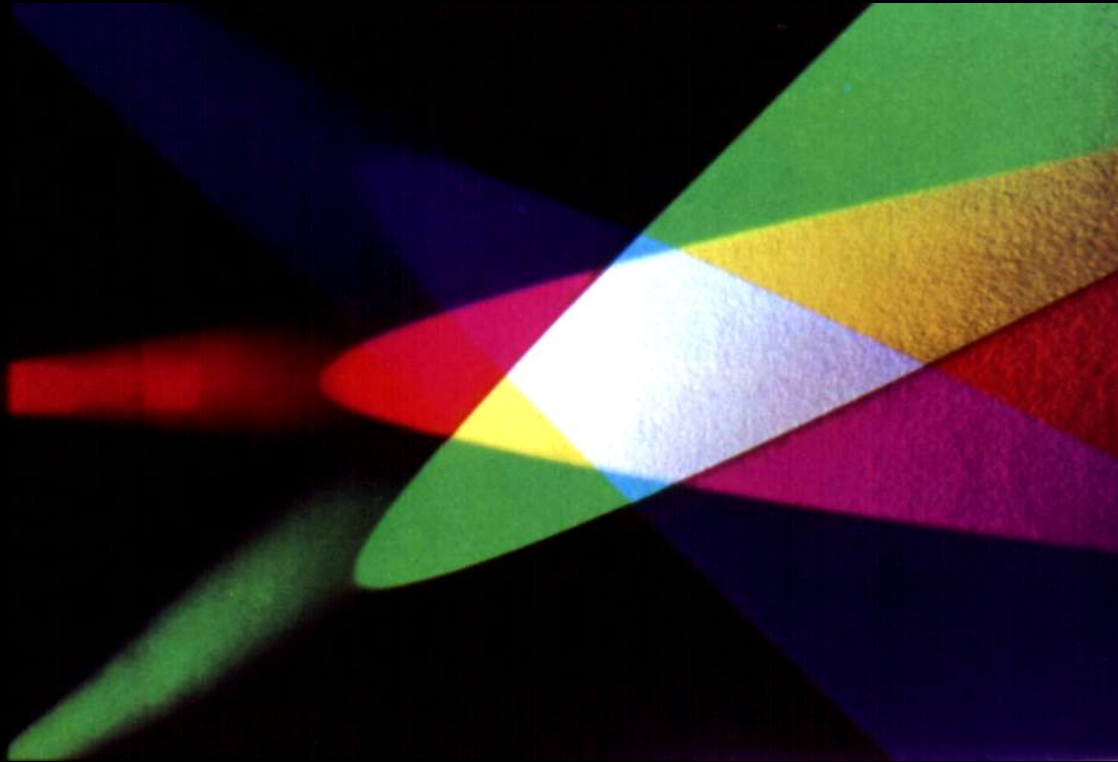


A luz branca pode ser decomposta em todas as cores do espectro por meio de um prisma.



Na natureza, esta decomposição dá origem a um arco-íris.

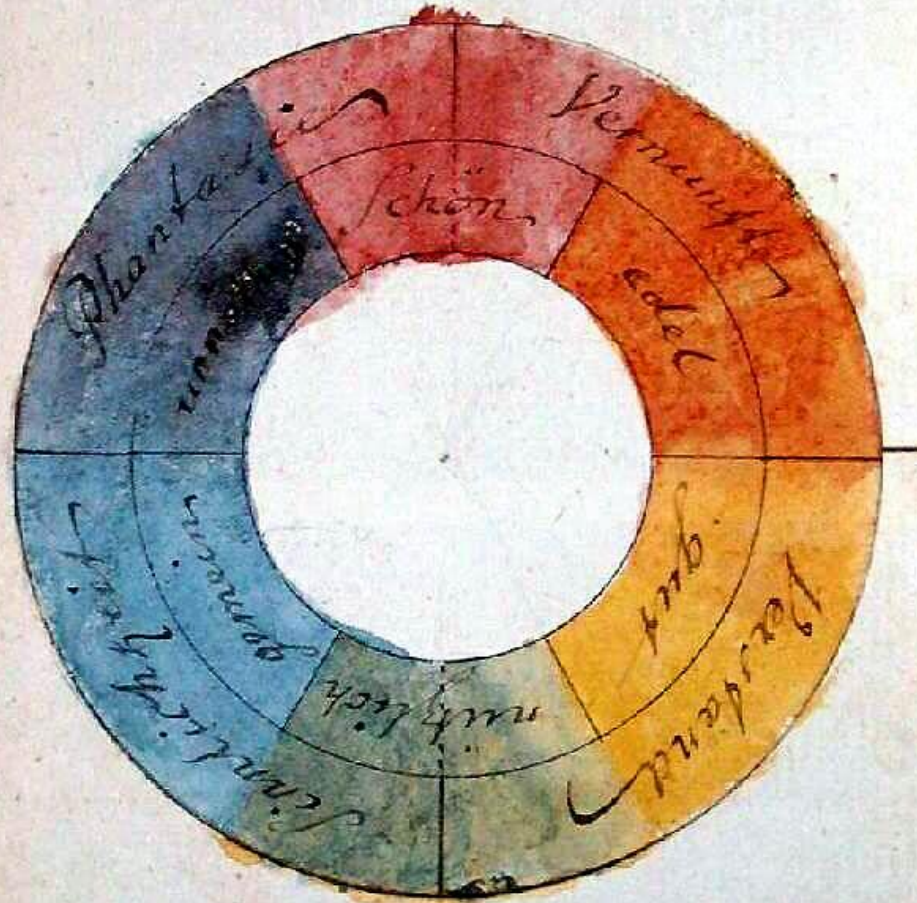
Considerando as cores como **luz**, a cor branca resulta da sobreposição de todas as cores primárias (azul, verde e vermelho), enquanto o preto é a ausência de luz.





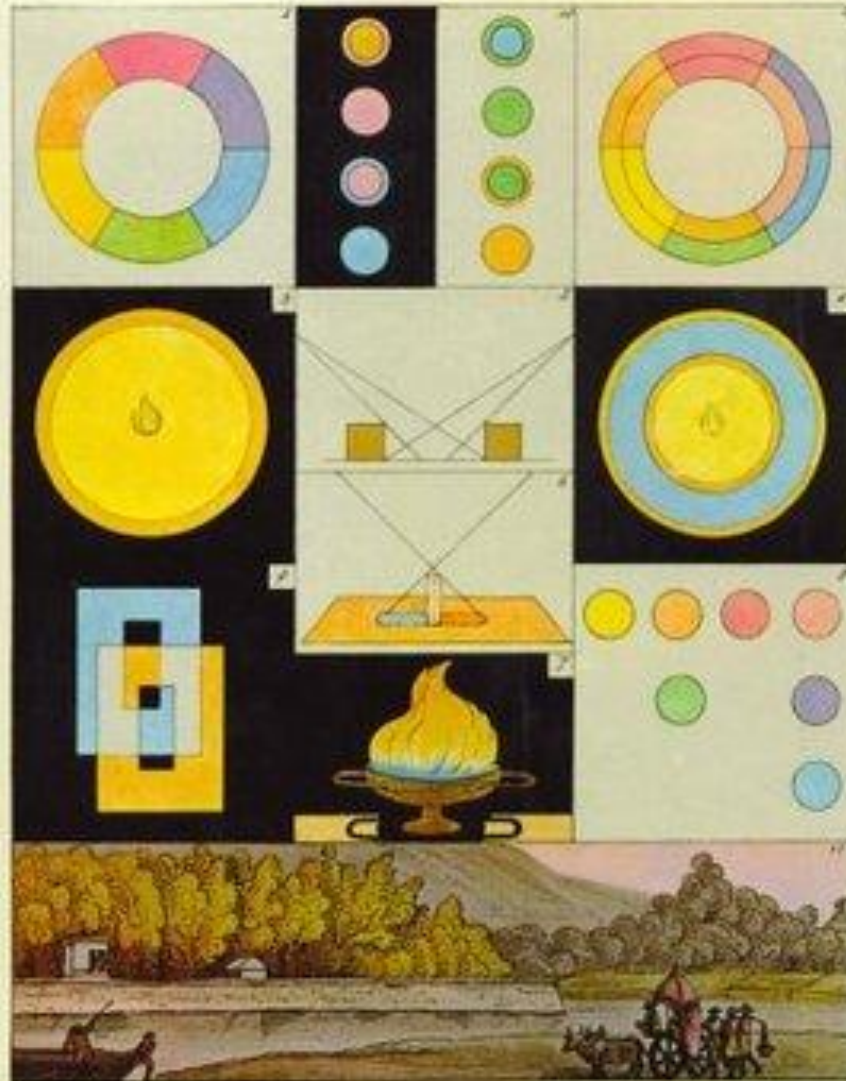
Johann Goethe 1749-1832

Circulo cromático de Goethe

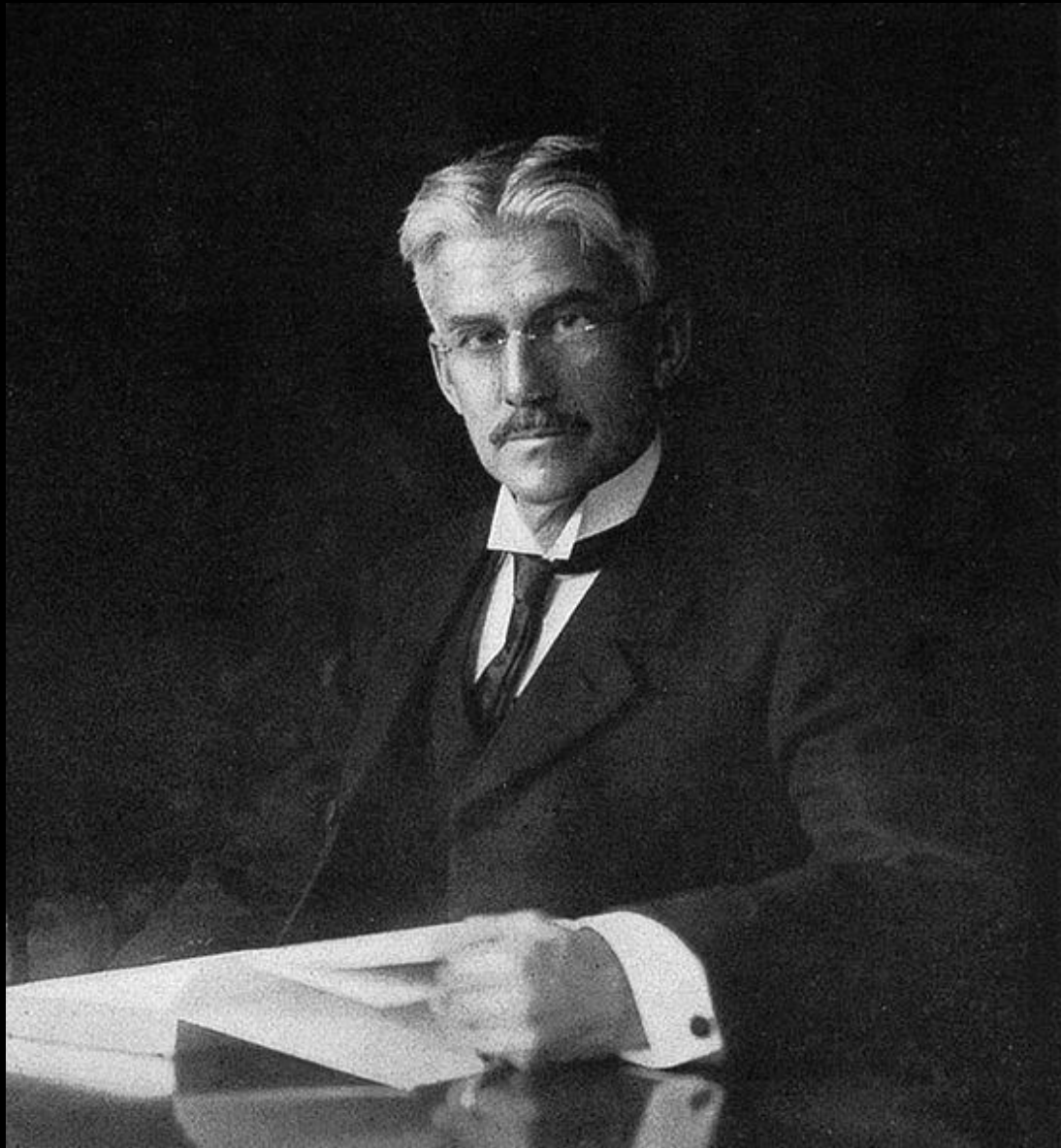


GOETHE'S COLOR THEORY

Arranged
and edited by
Rupprecht
Matthaei



Albert Munsell 1858 - 1918

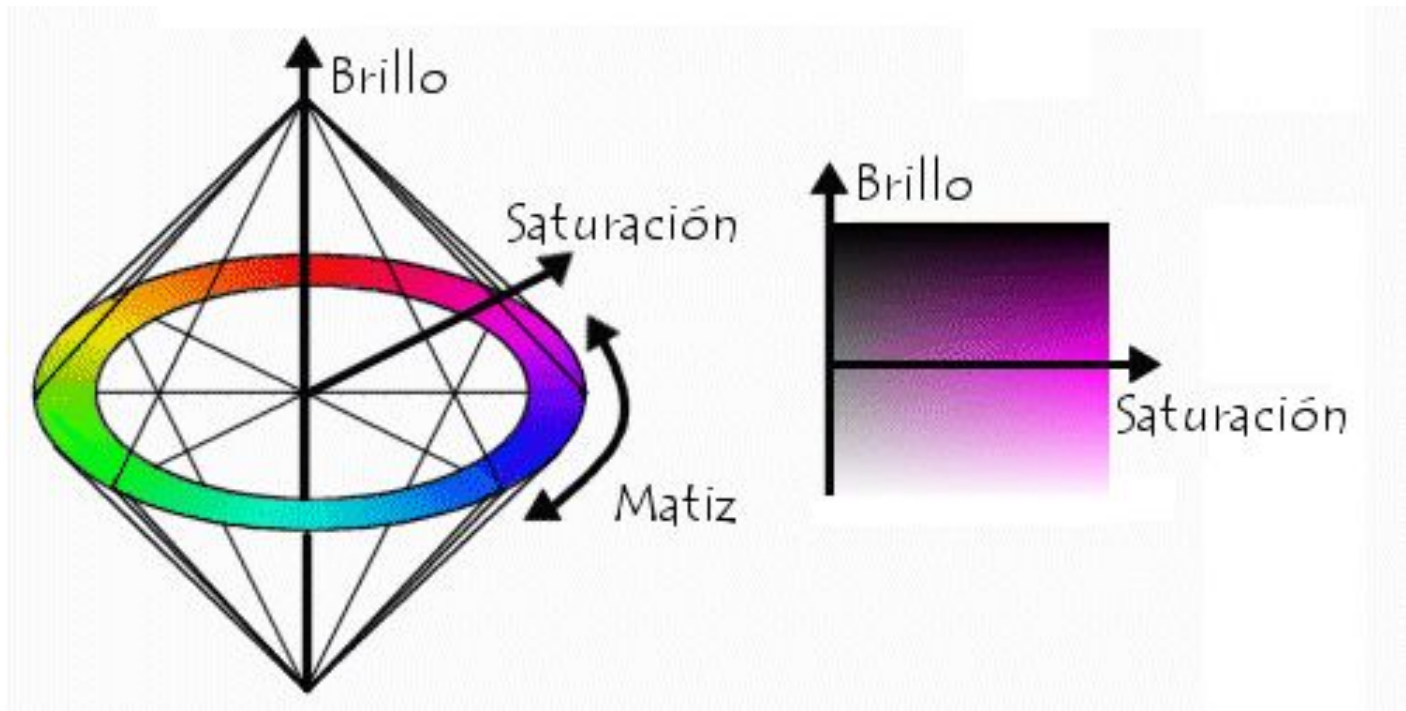


Historicamente, a primeira tentativa séria de classificar as cores, levando em conta os seus atributos, foi realizada pelo americano A. H. Munsell, que pintou centenas de pedaços de papel com aquarela, analisando e comparando um a um. A primeira publicação data de 1915 e teve sua versão melhorada em 1929, depois de sua morte e que resultou no *Munsell book of color*, ainda hoje utilizado.



O sistema de Munsell

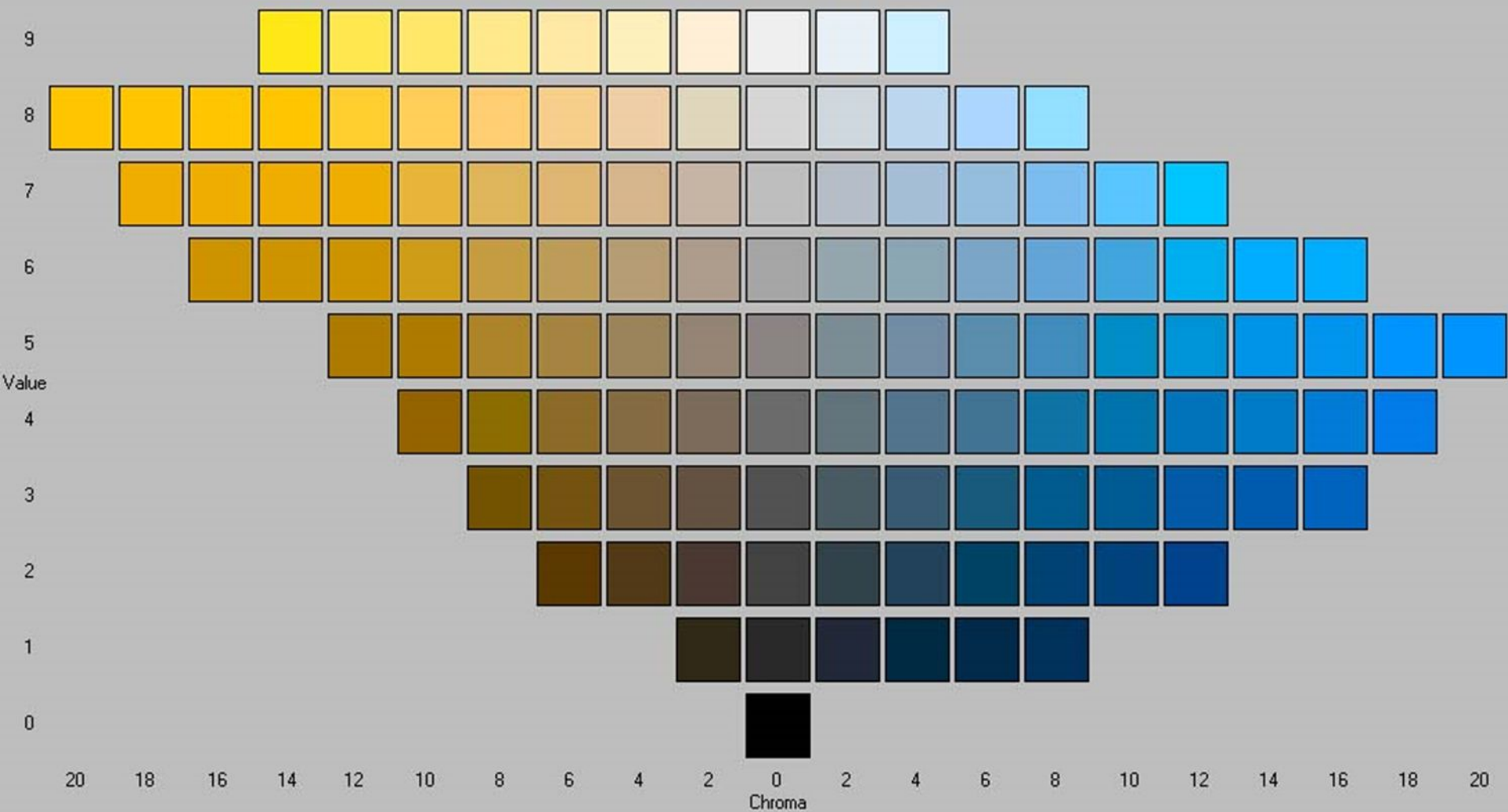
O sistema se baseia na idéia de que as possíveis combinações dos **3 atributos** (dimensões) das cores (matiz, claridade ou valor, e saturação ou croma) podem ser dispostas num gráfico tridimensional utilizando três coordenadas.



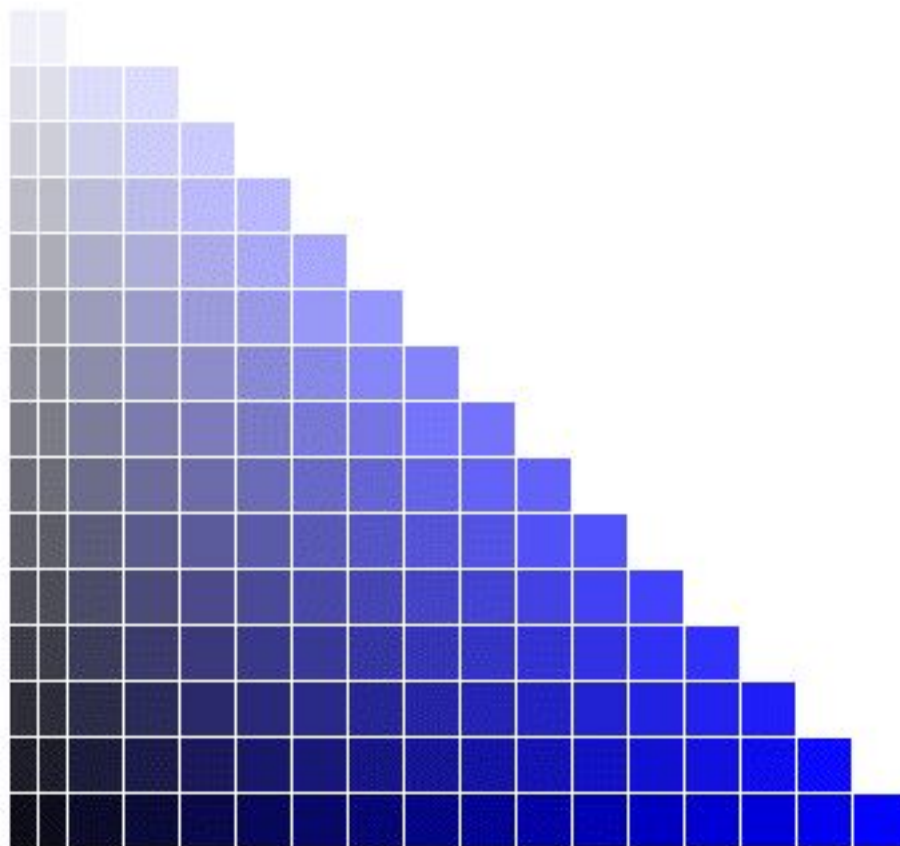
Munsell pegou cinco tintas (matizes) puras principais (vermelho, amarelo, verde, azul(ciano), violeta (magenta), depois as cinco intermediárias totalizando **dez matizes**, e as dispôs sobre uma circunferência, ao contrário do círculo cromático mais conhecido de Itten, que possui **doze matizes**, a partir de 3 primárias, 3 secundárias e mais seis terciárias.



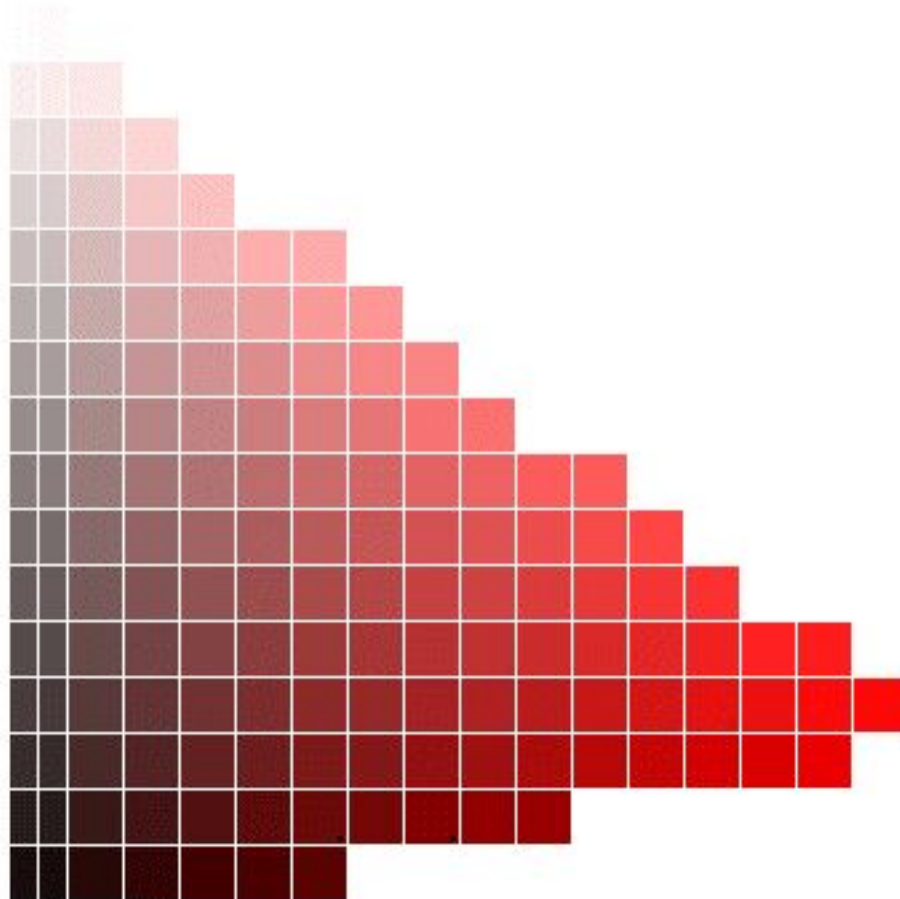
Toda cor pura, ou saturada,
tem seu correspondente na escala de tons de
cinzas



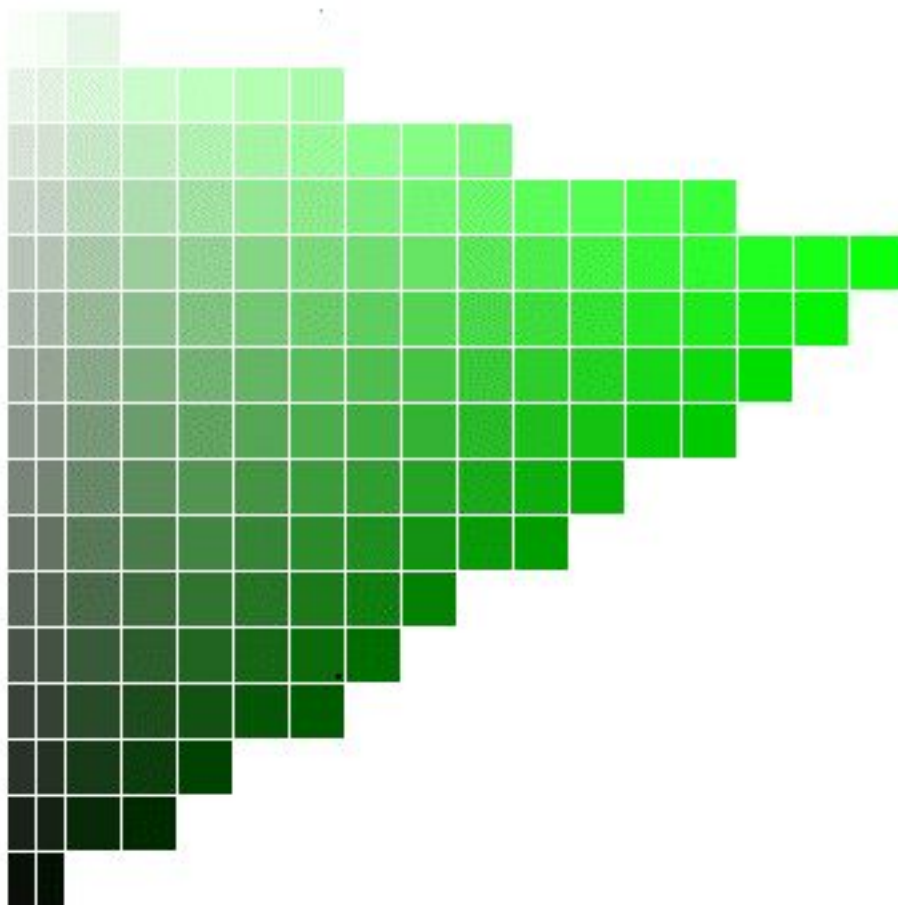
Na escala dos tons de cinzas o azul está mais próximo do preto



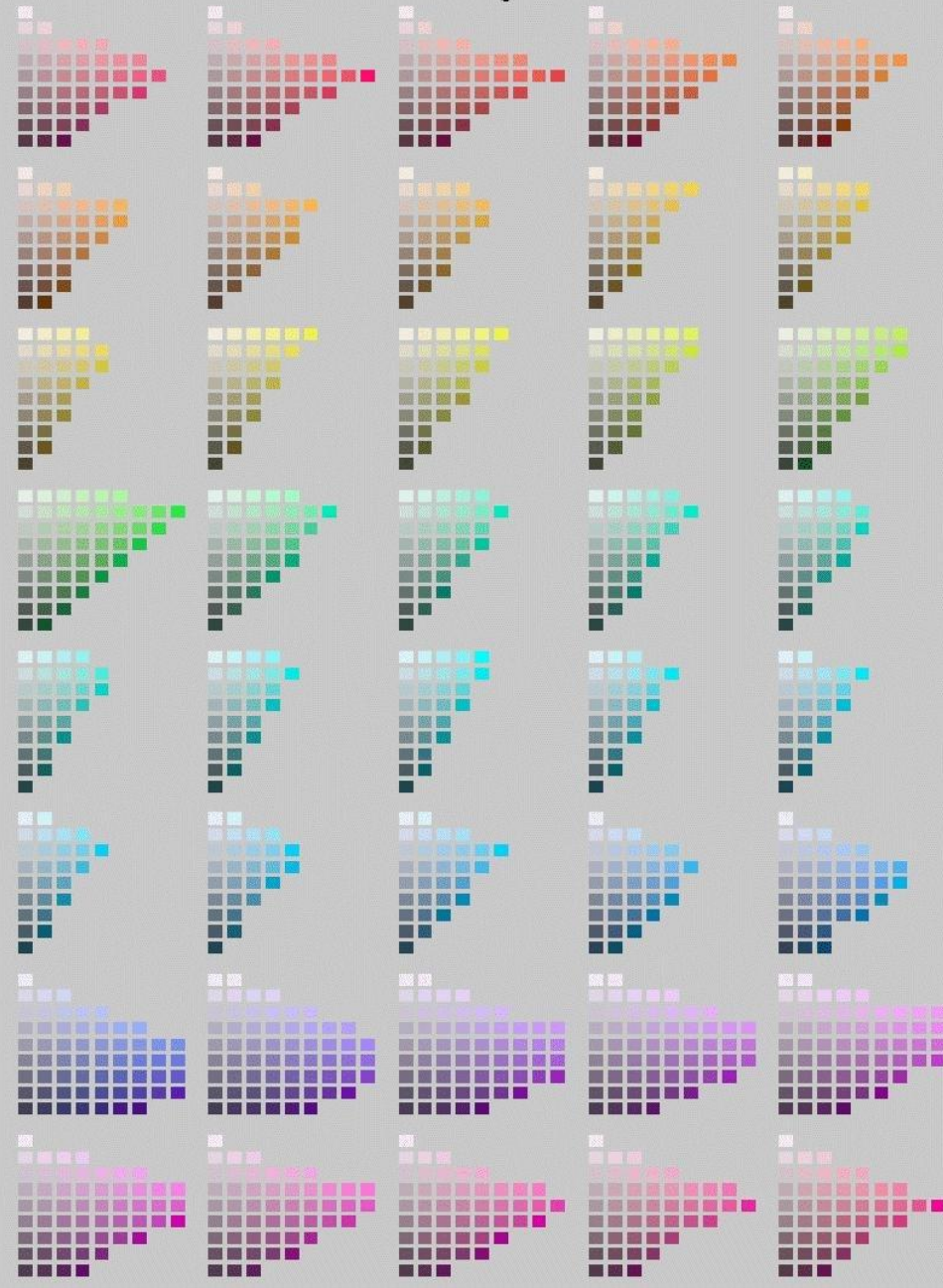
Na escala dos tons de cinzas
o vermelho está em uma posição intermediária mais próximo do preto

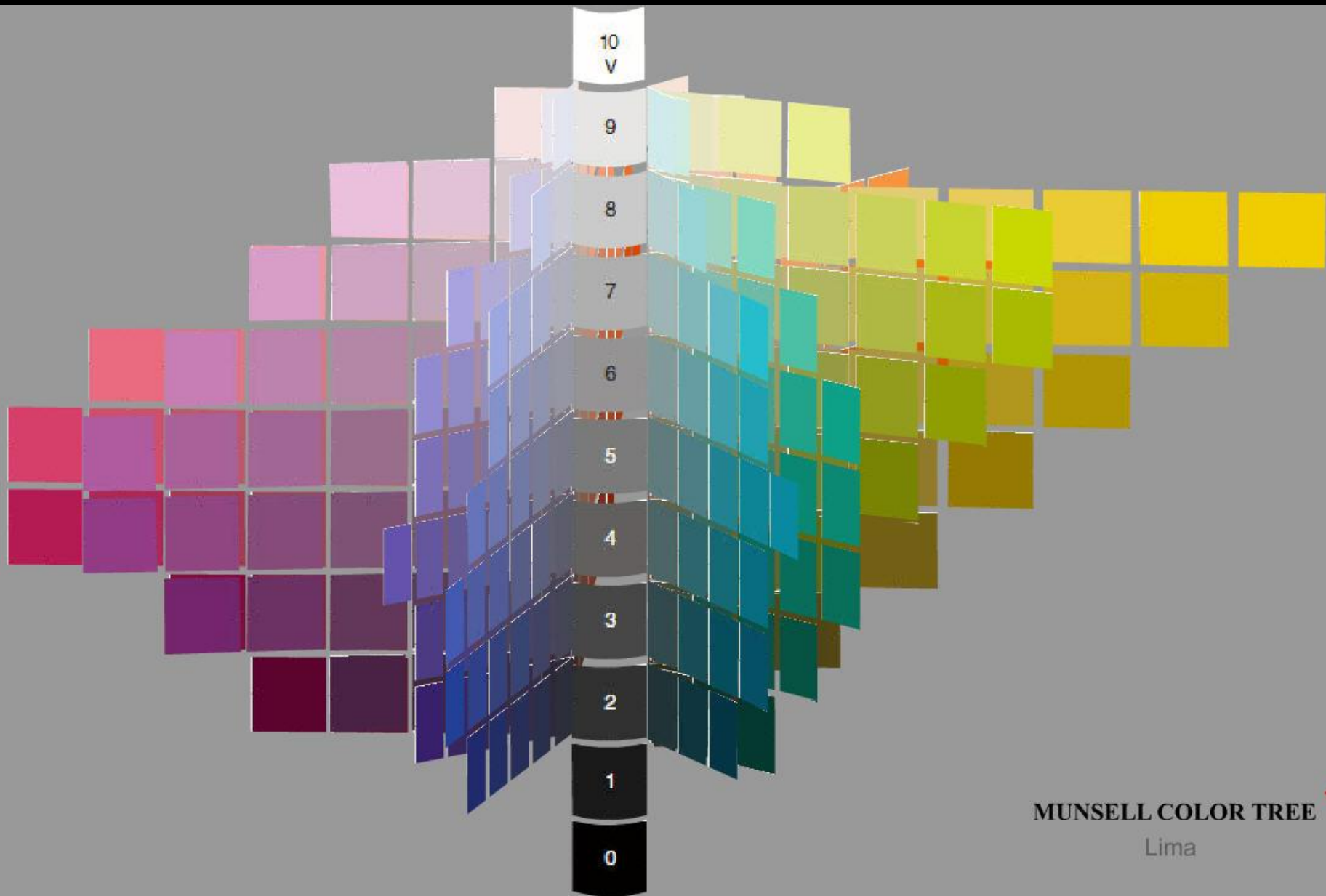


Na escala dos tons de cinzas o verde está mais próximo do branco

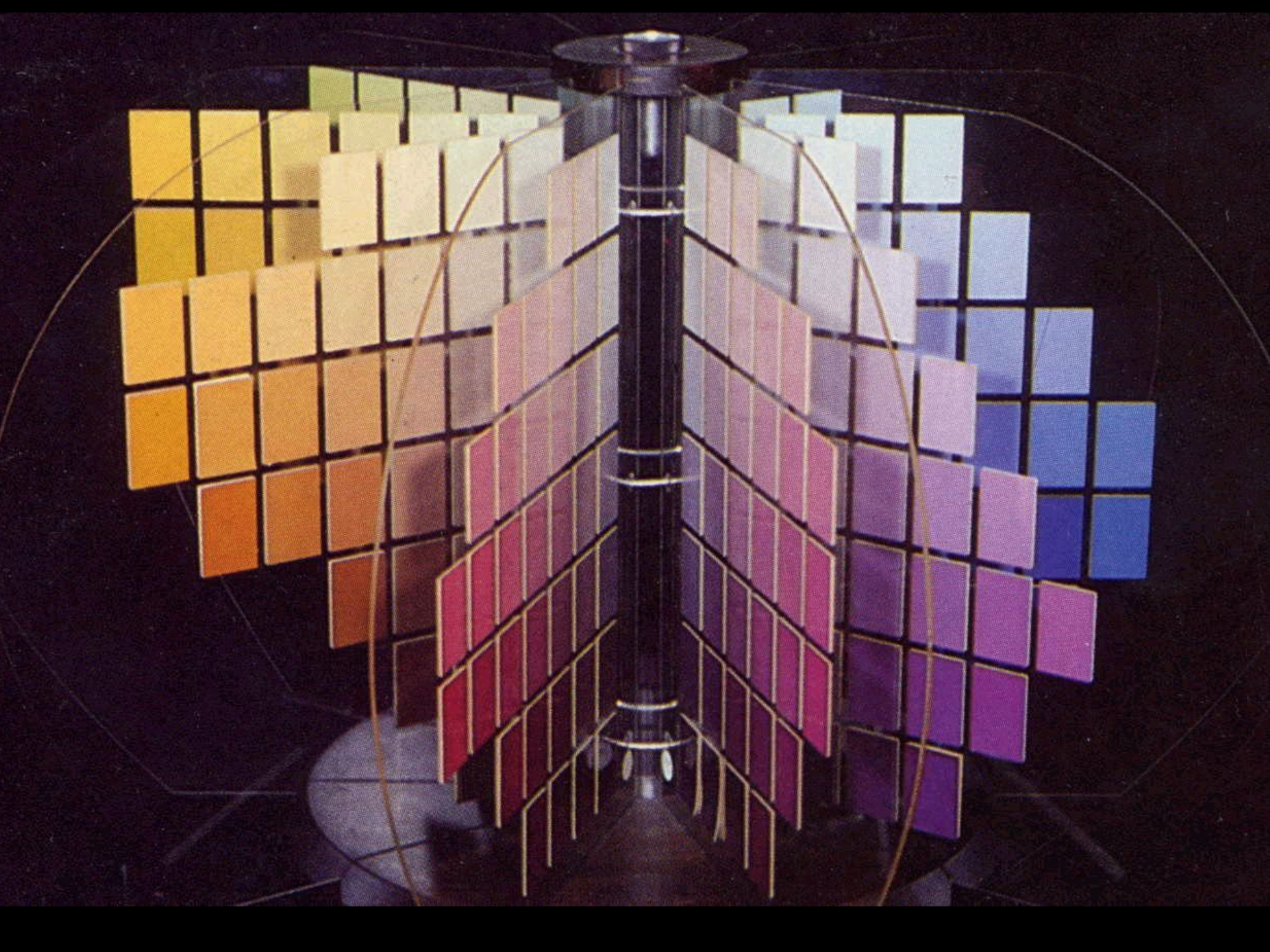


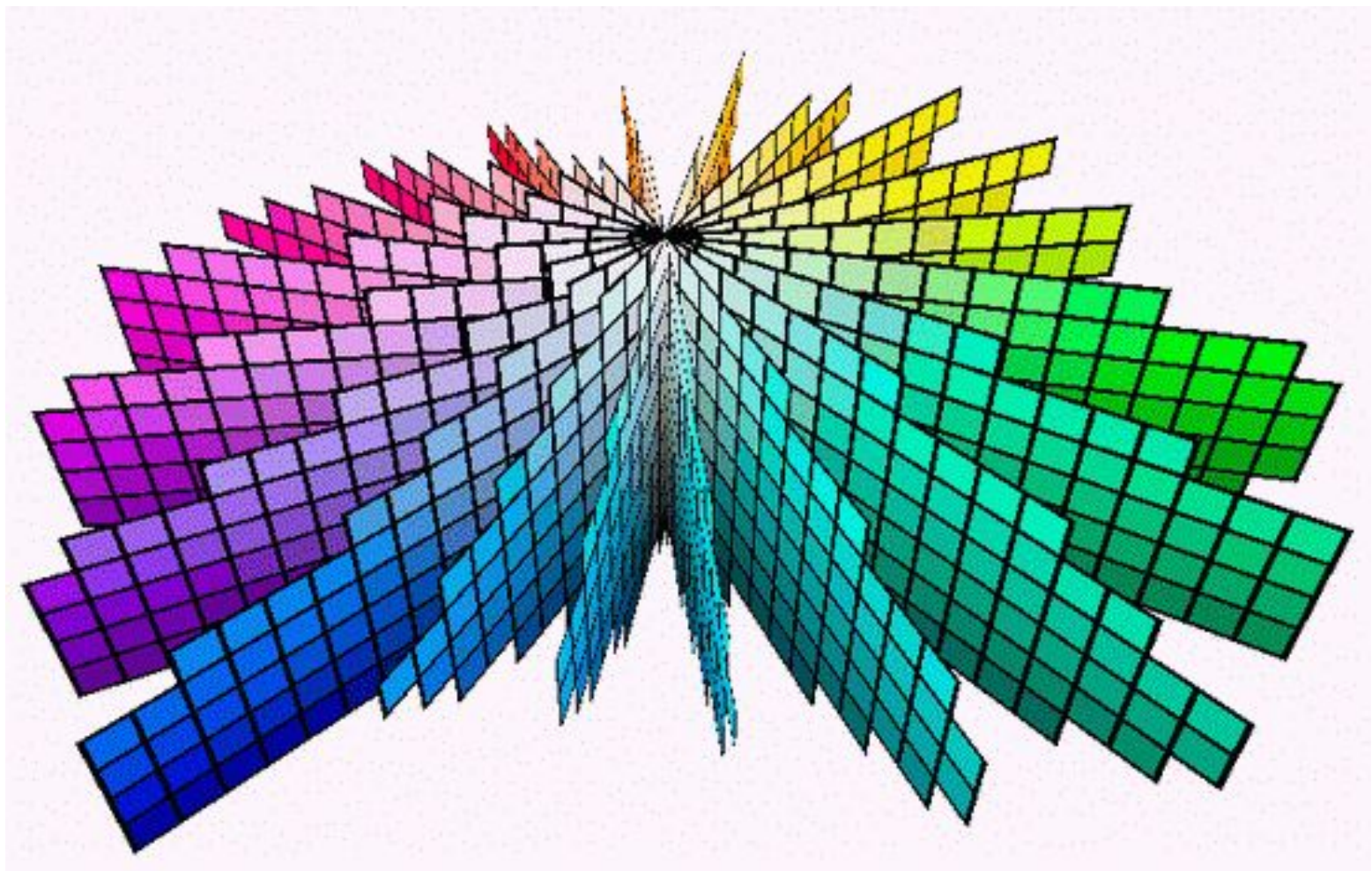
Munsell Color System

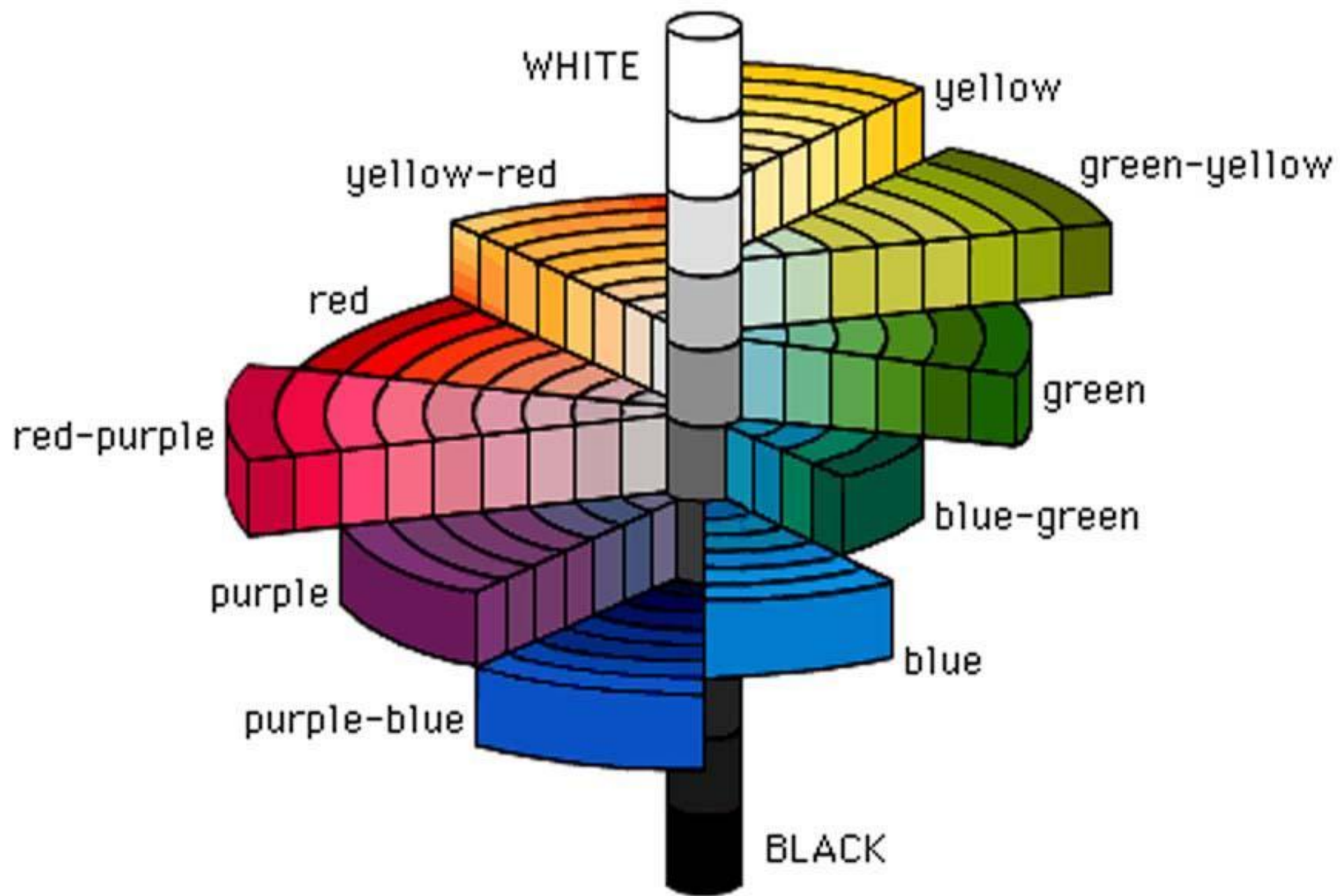


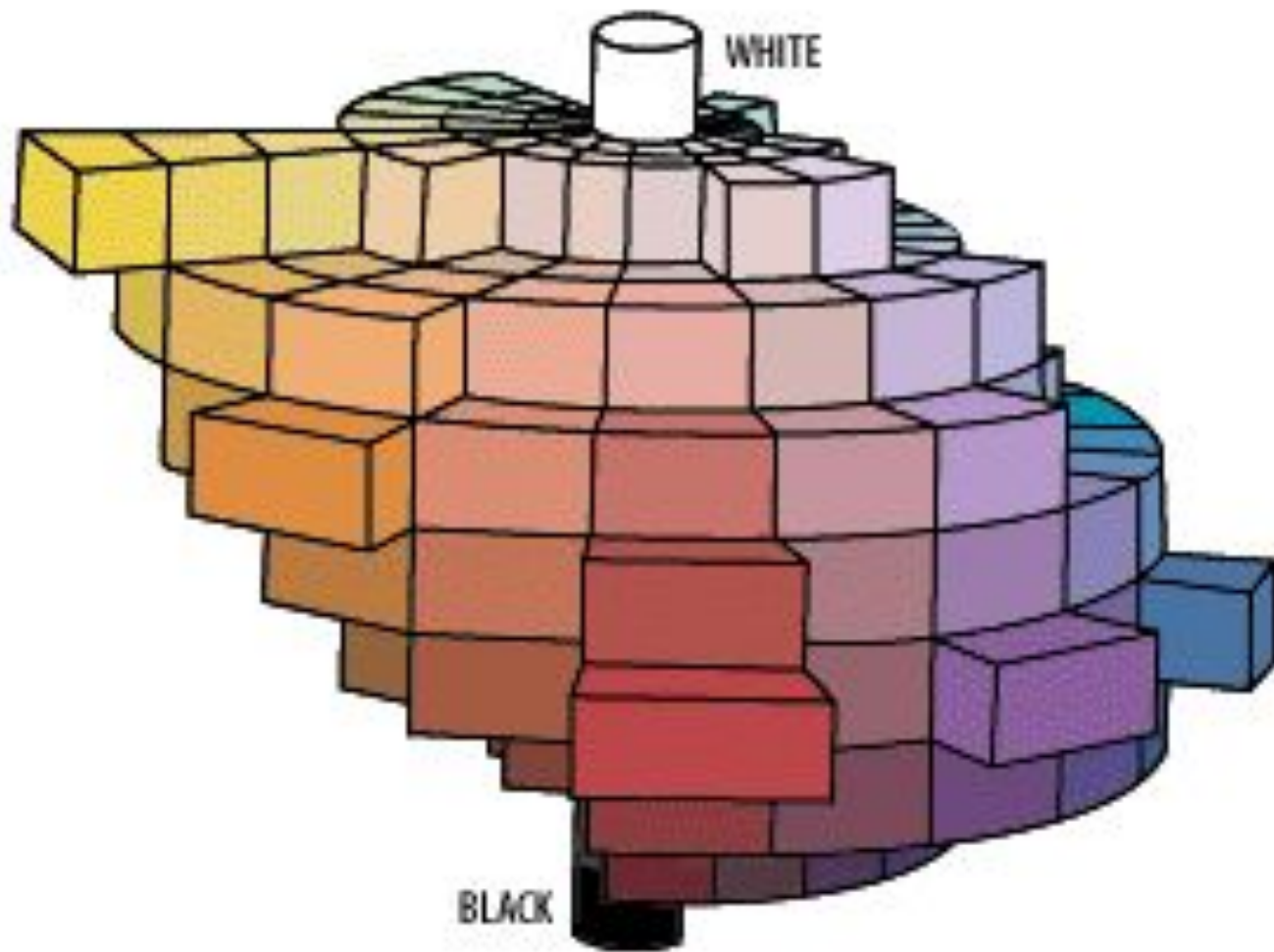


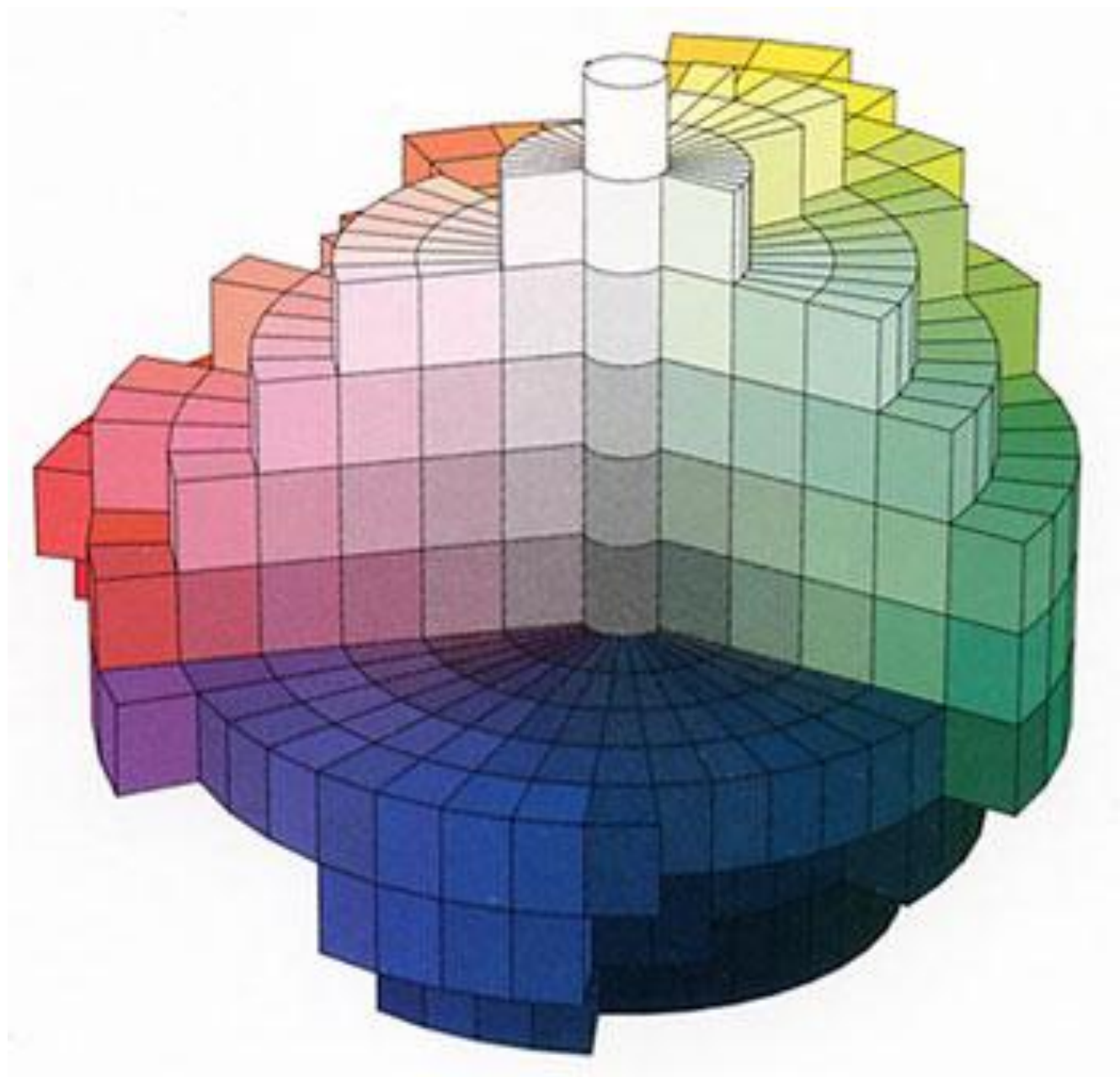
MUNSELL COLOR TREE *
Lima

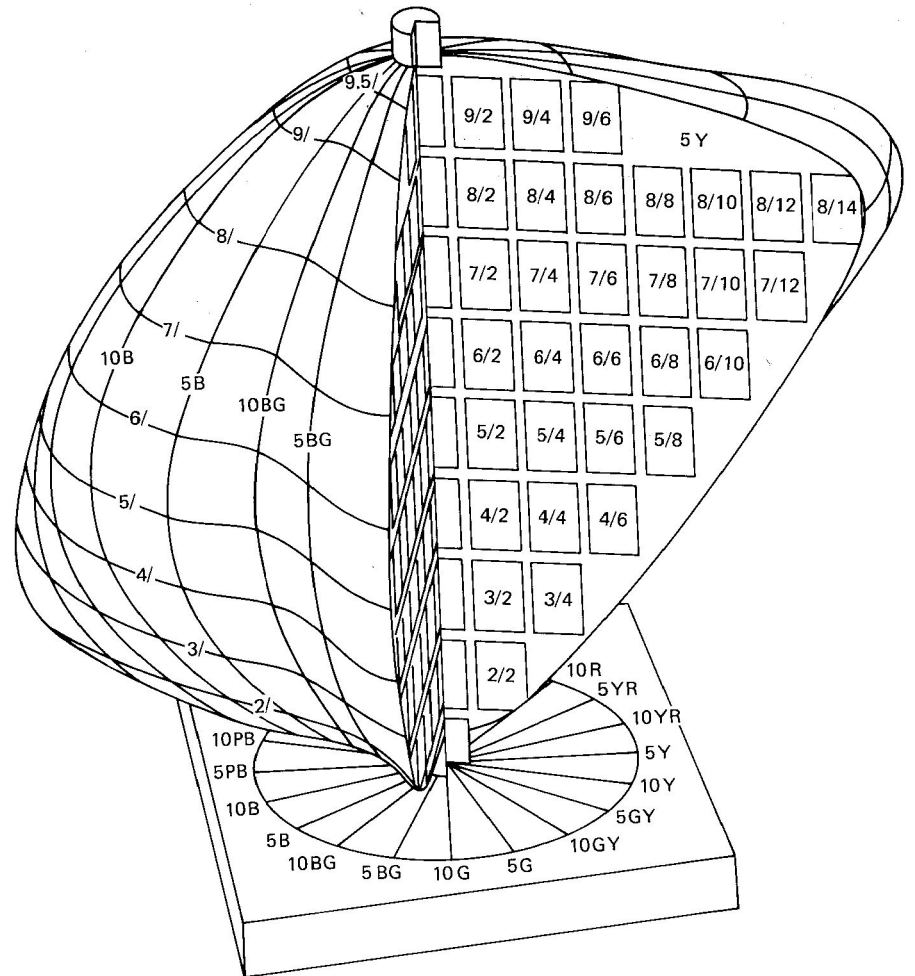












Wassily Kandinsky 1866 - 1896

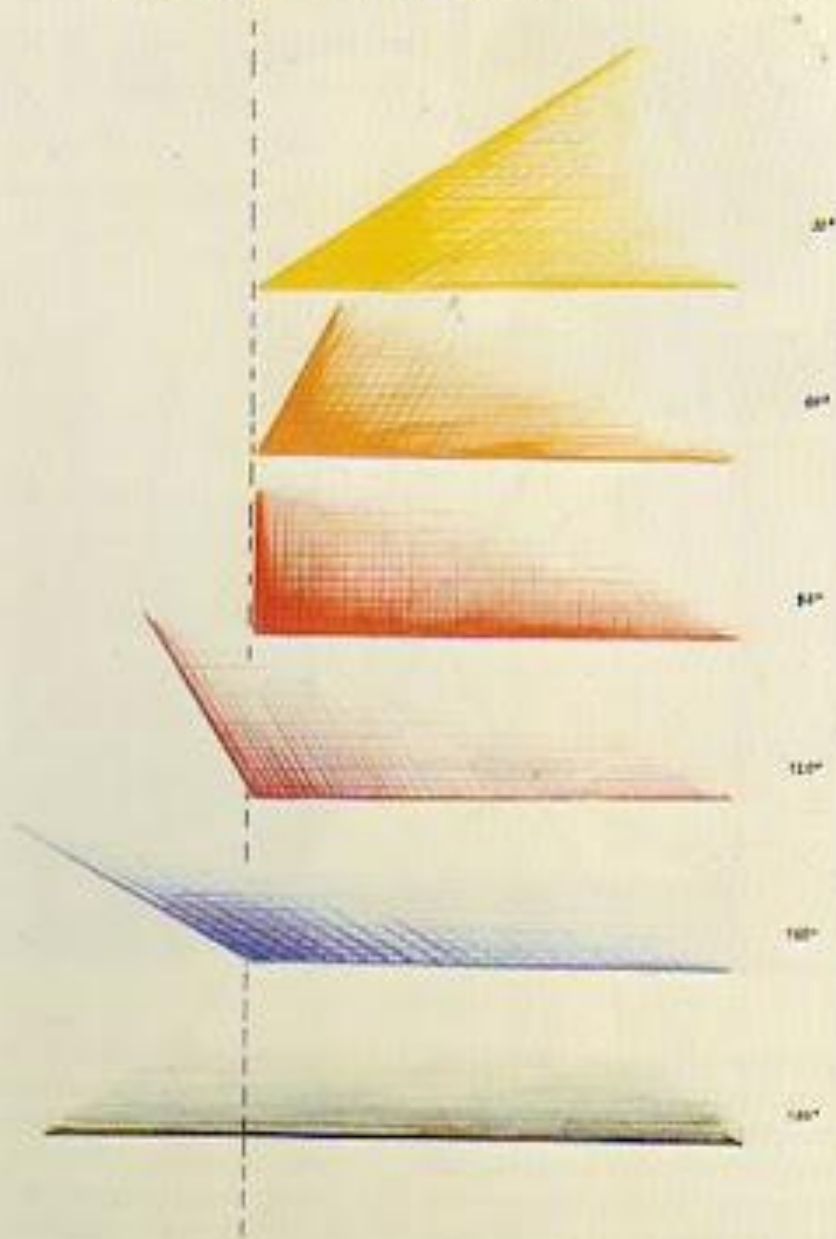


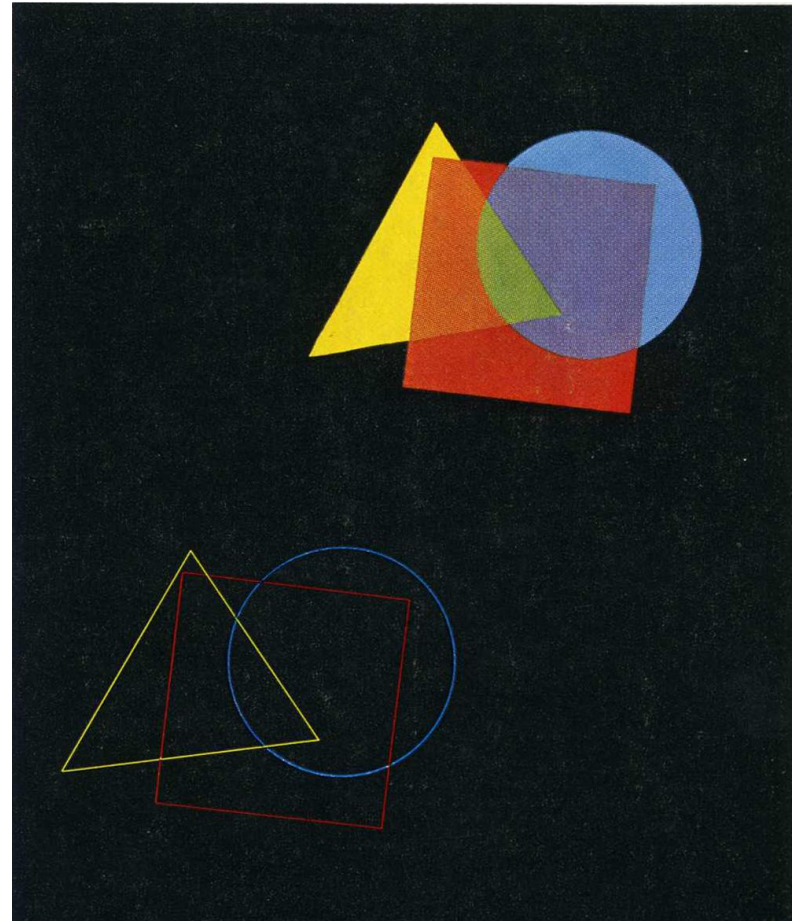
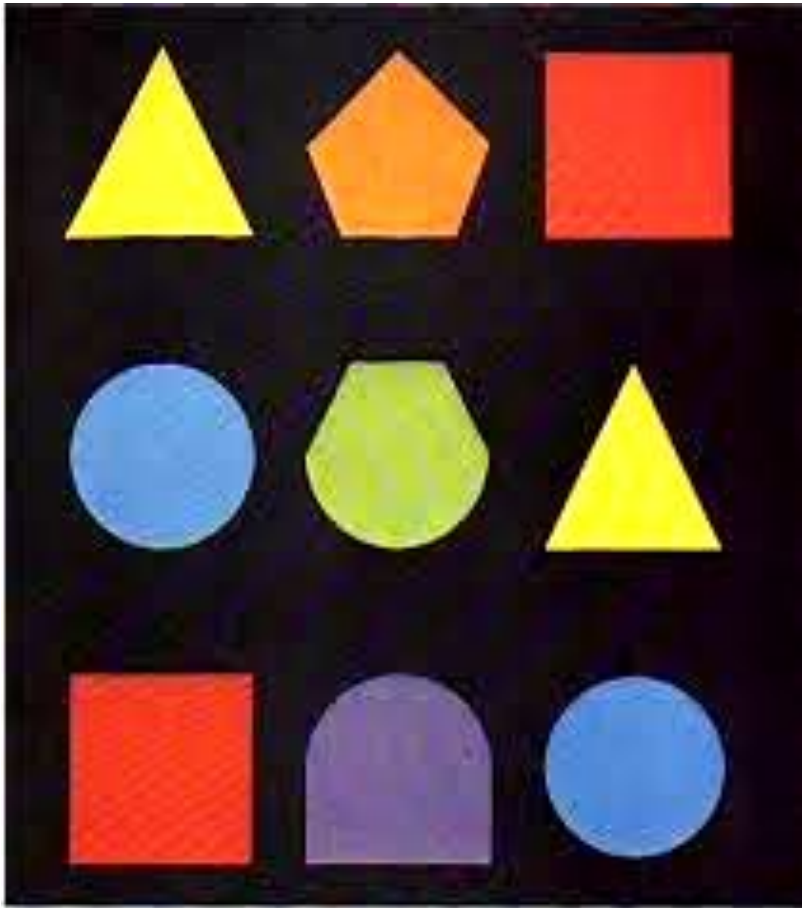


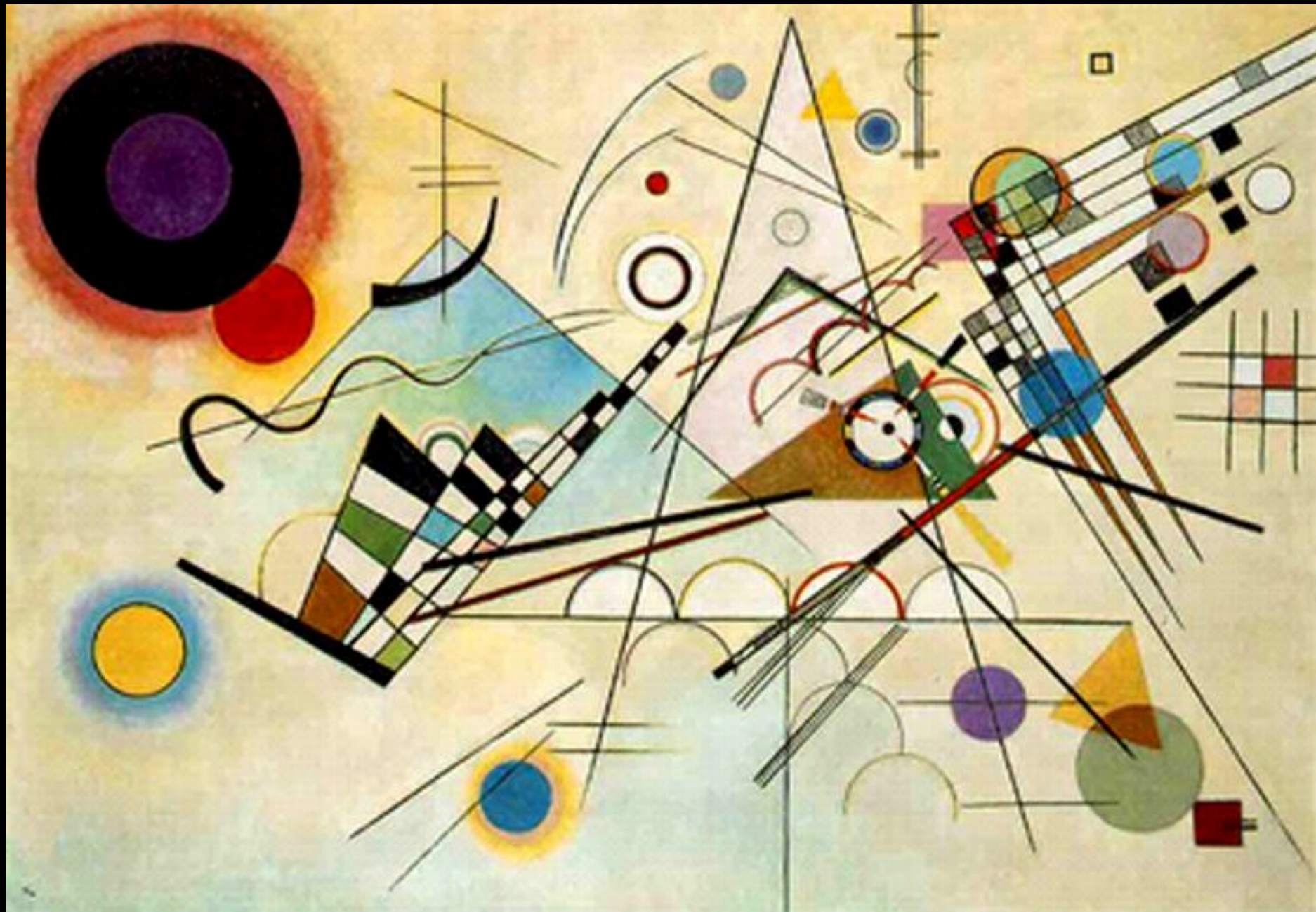
Die Bestimmung des roten
des beiden
Nahden
steht als
rotrot so
mit rotblau
auf
rotorange

Die Farbe
auf
ein
in
auf
we
grün
das
zwei
so ist
schwarz
8 Teile
tut

schattliche Teil bezieht sich nach Landolt'schem Farbton auf den mathematisch logischen Nach
des psychologische Teil veranschaulicht, z.B. von Ostwald. Die Psychologie des Farbensinn
die Dreiteilung bzw. Sechsteilung des Kreises. (16 ist ein dem Kreis verwandte Zahl als



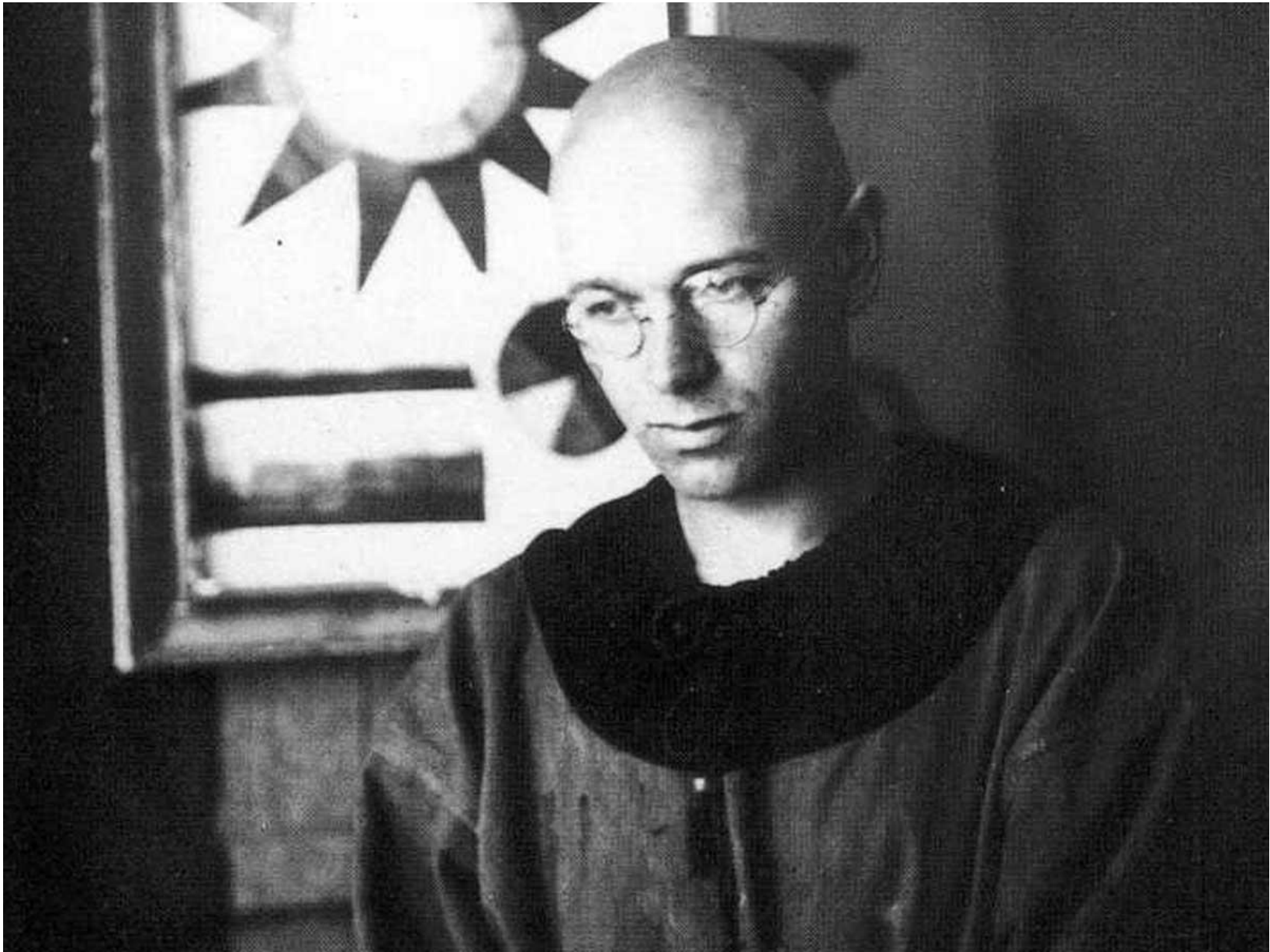


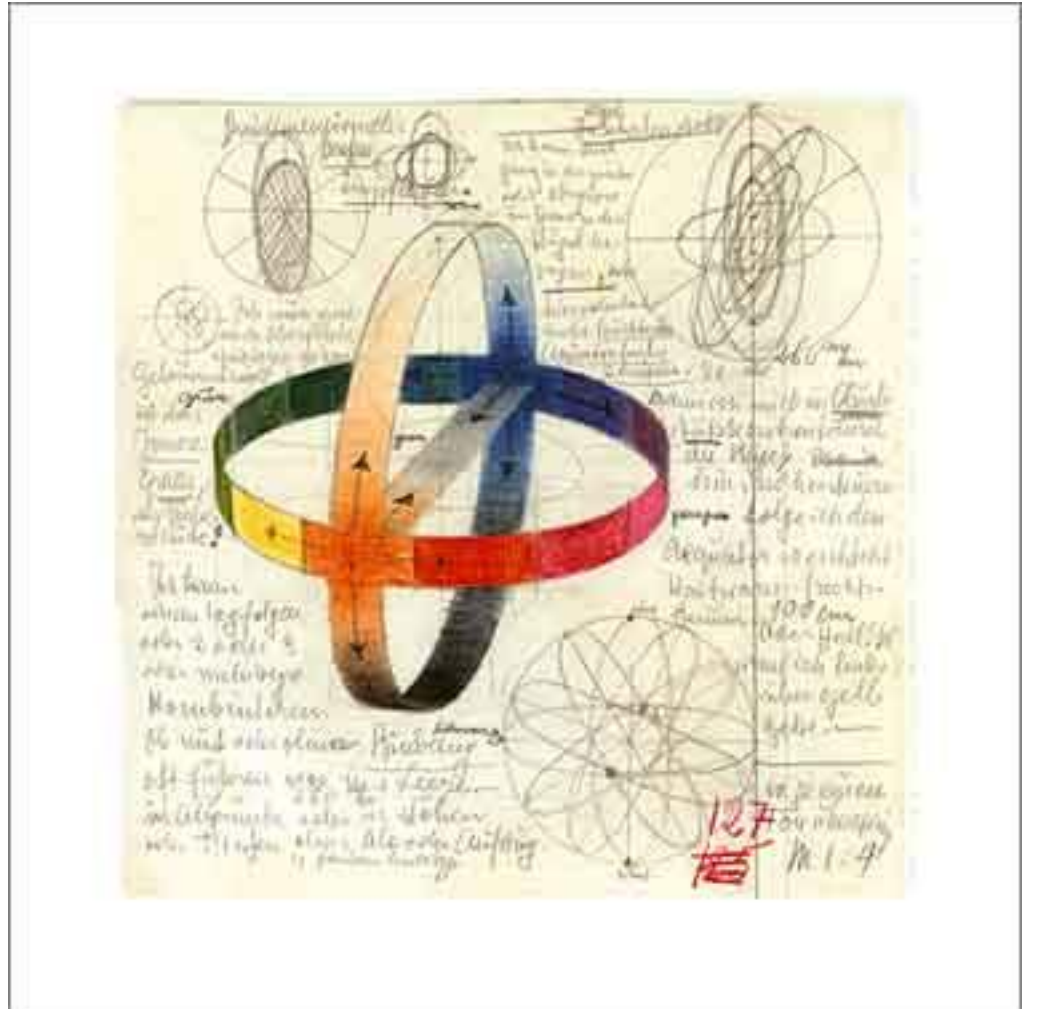
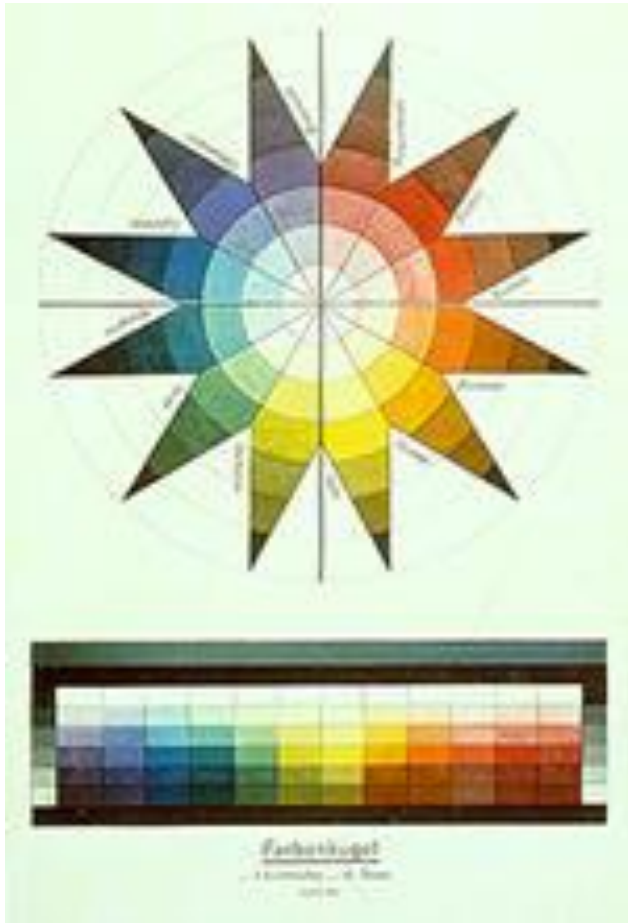


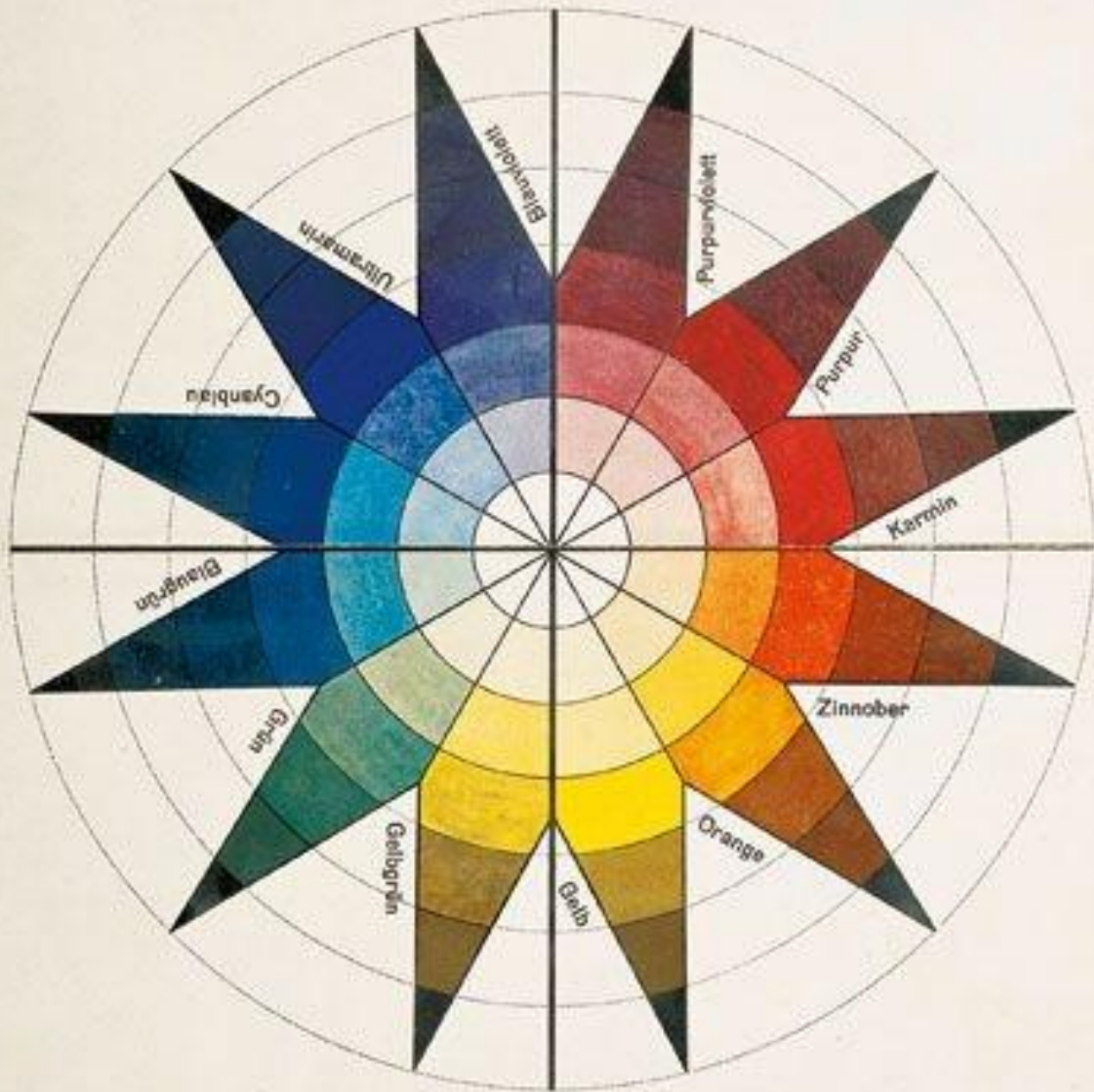


Johannes Itten

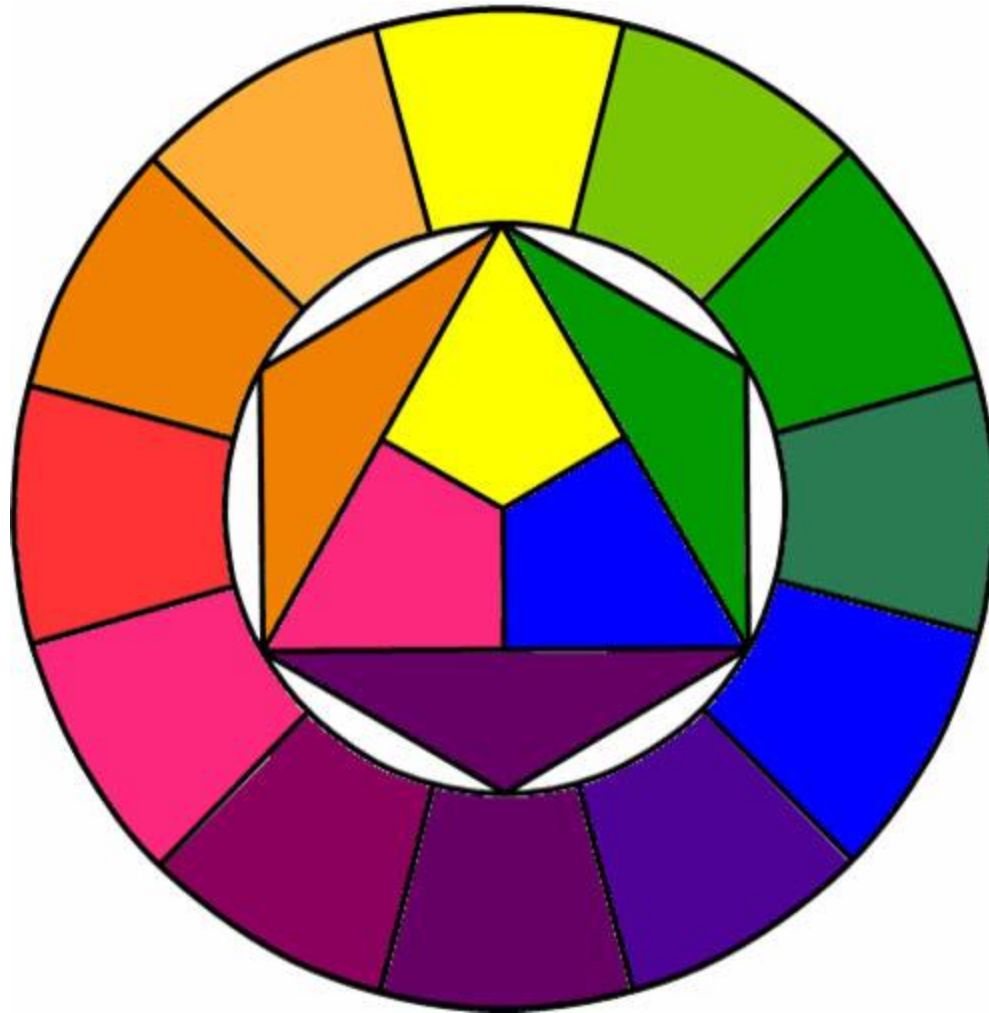
1888-1967











Baseado no círculo de Johannes Itten professor da Bauhaus,
Executado com o mínimo de 12 matizes.
No original de Itten, no lugar da primária magenta
era utilizado o vermelho carmim.

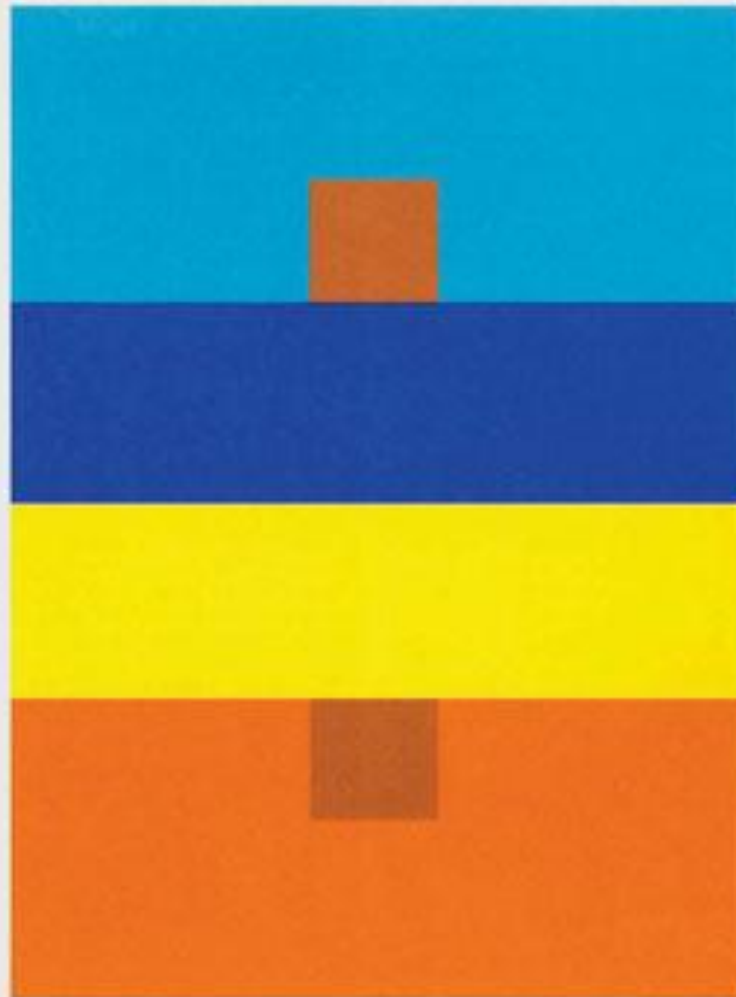
Josef Albers 1888-1976

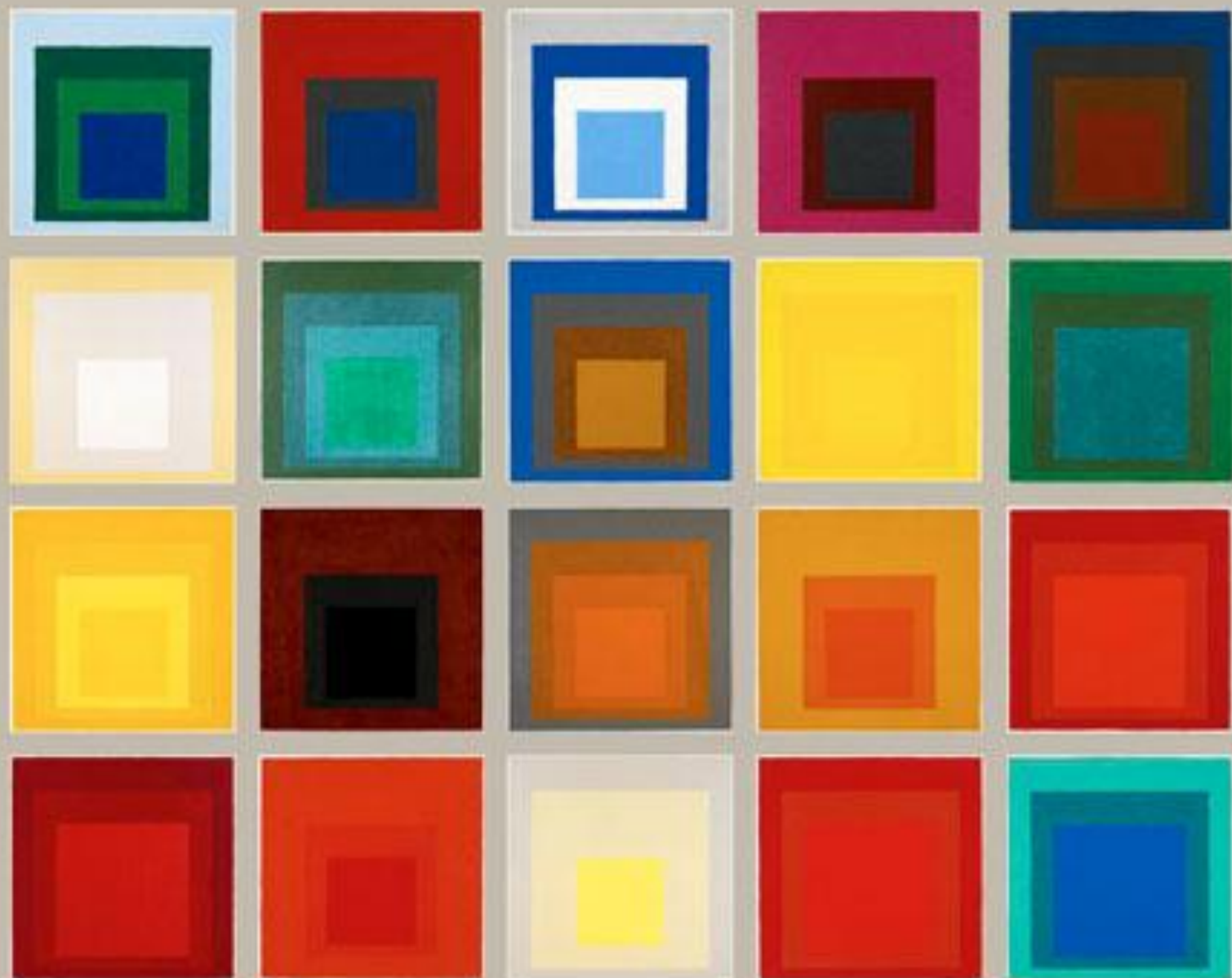


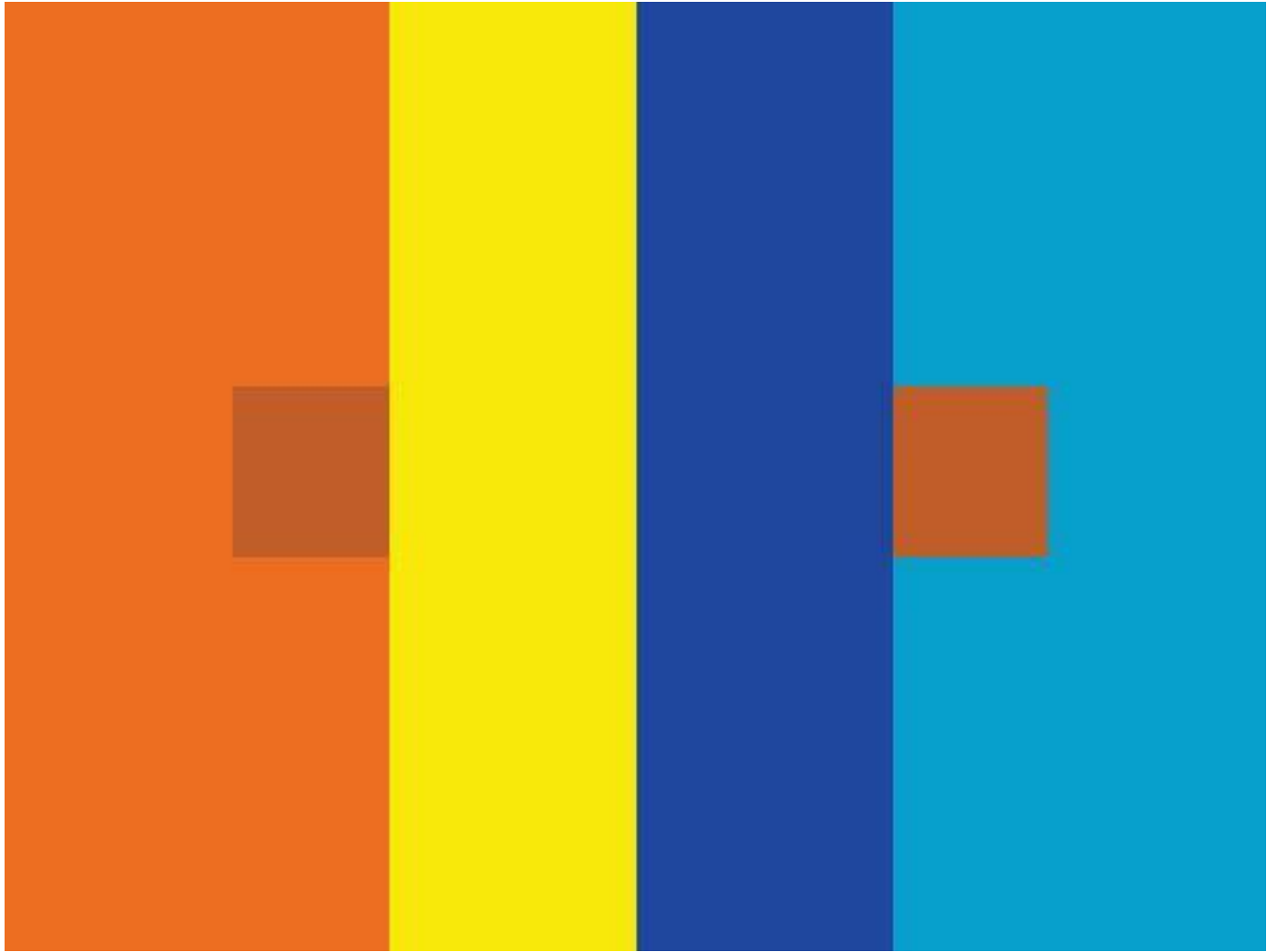
Interaction of Color

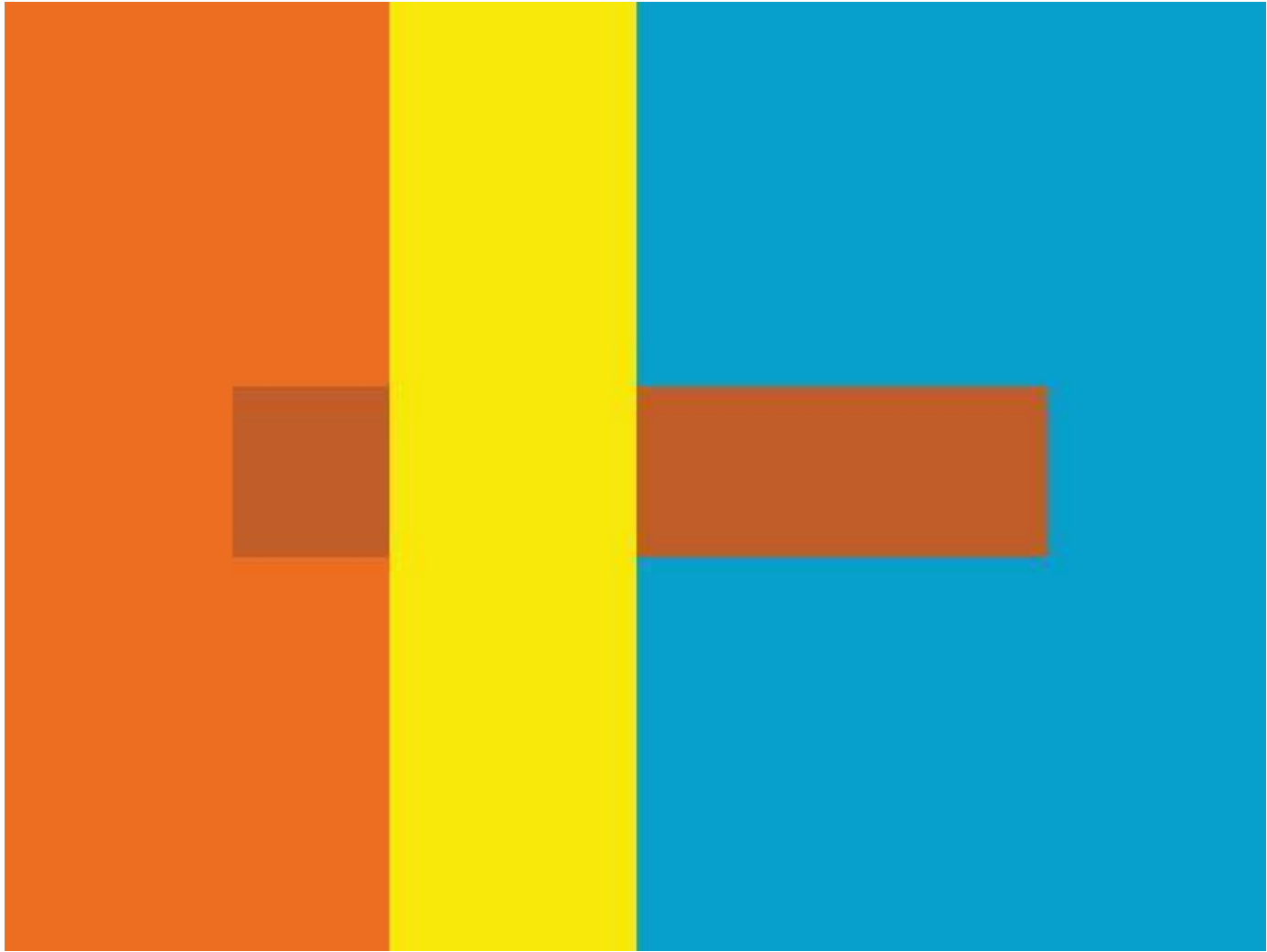
Josef Albers

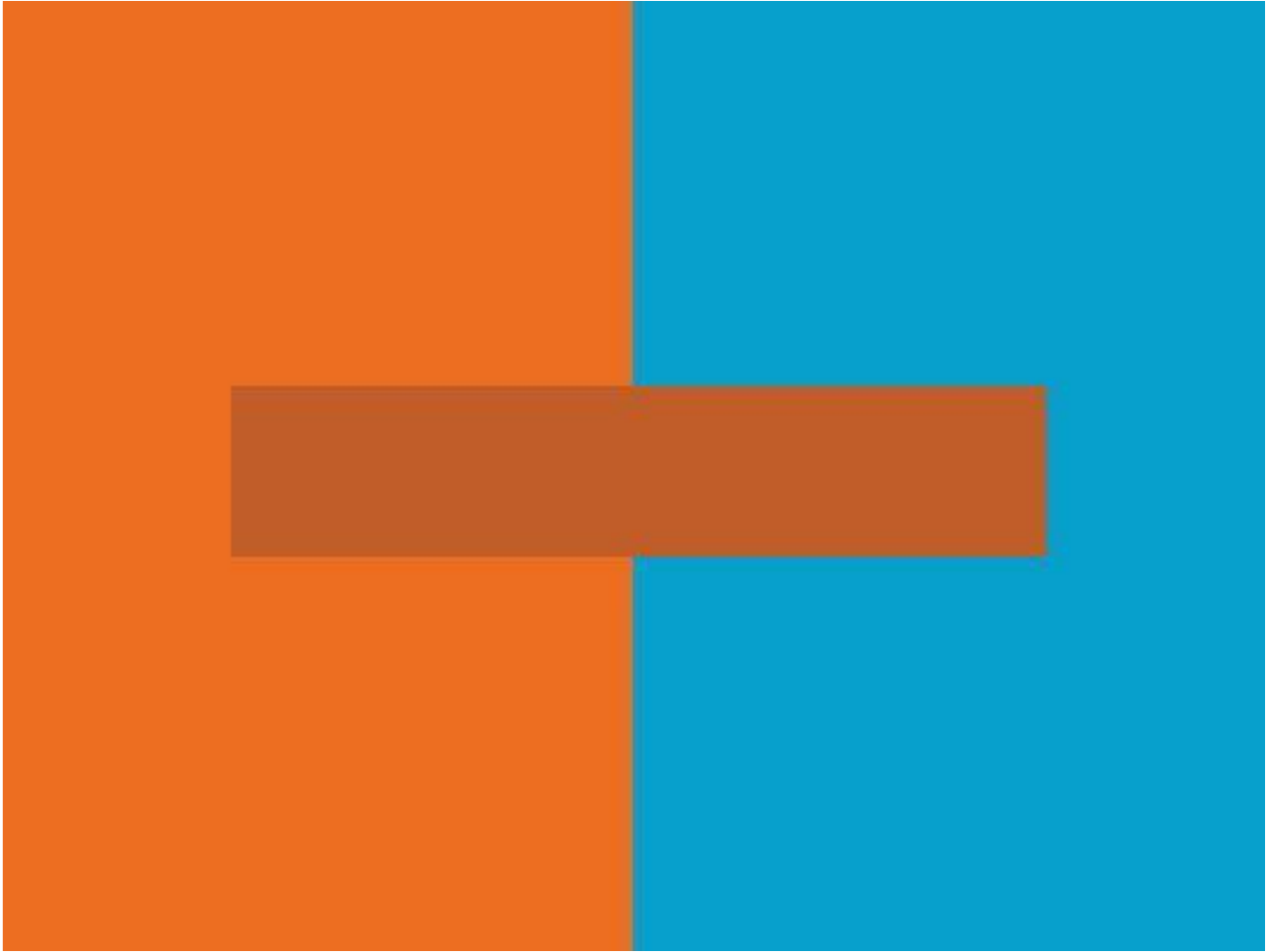
Unabridged text and selected plates
Revised edition

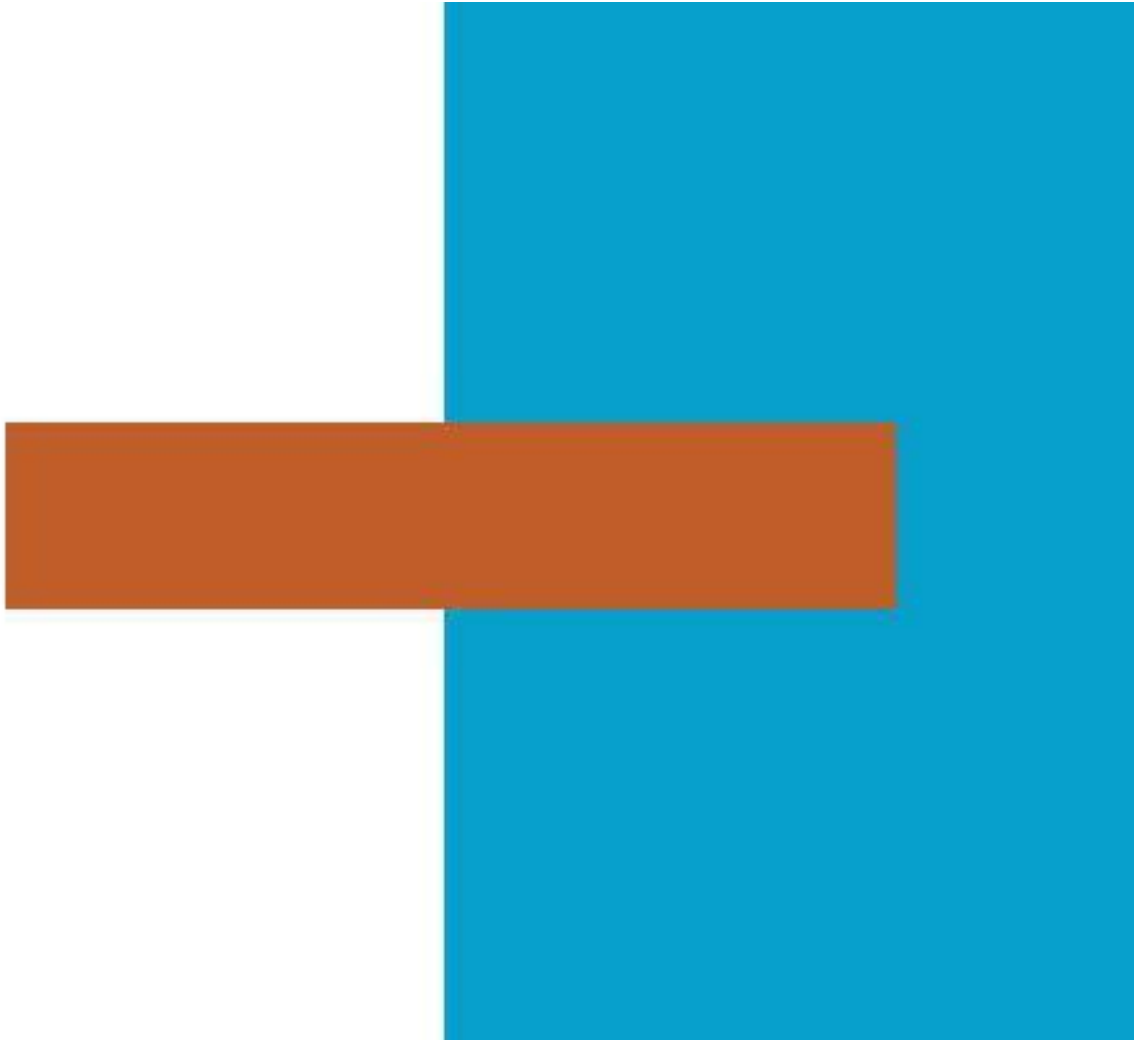




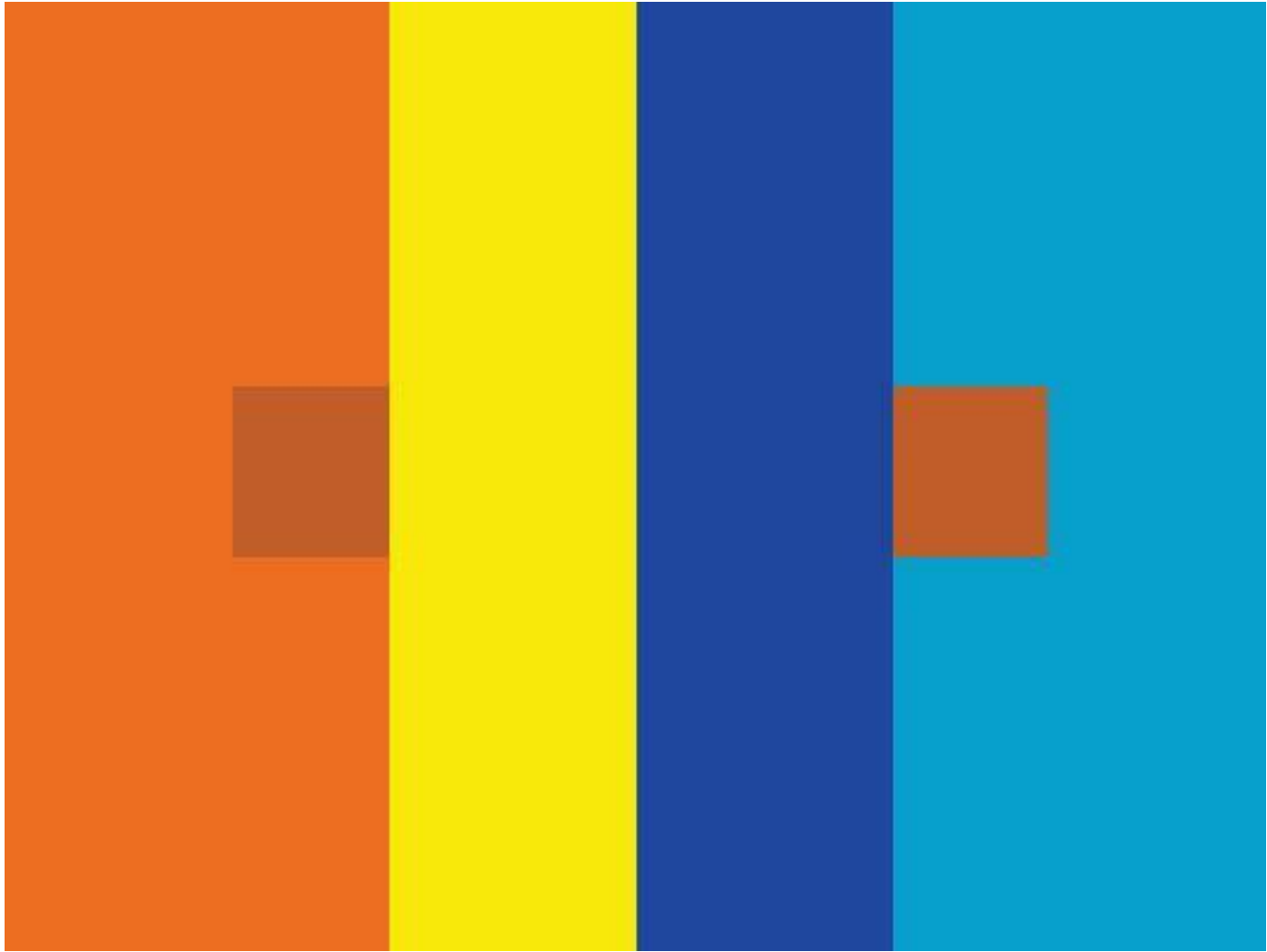




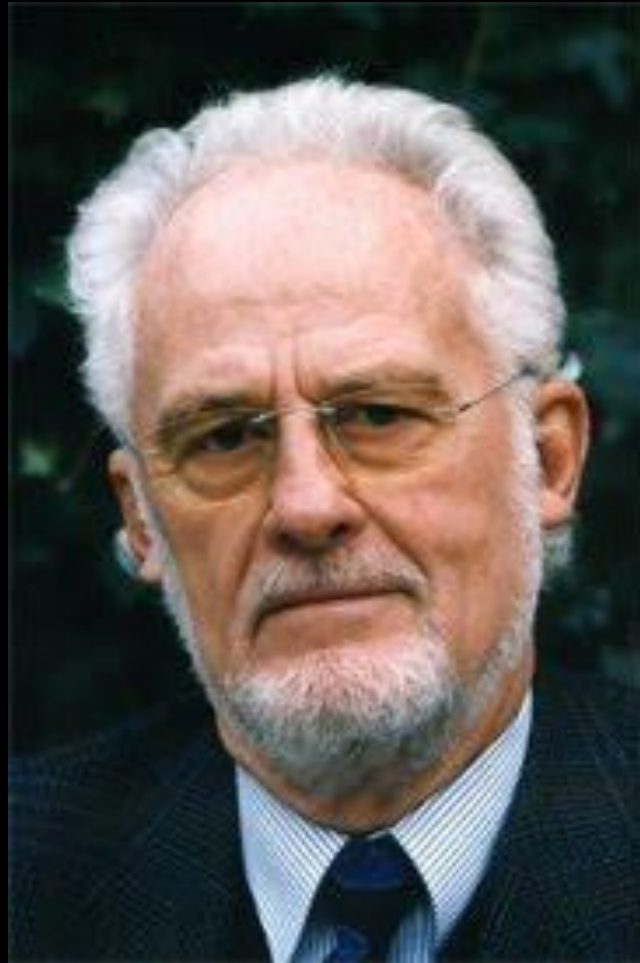




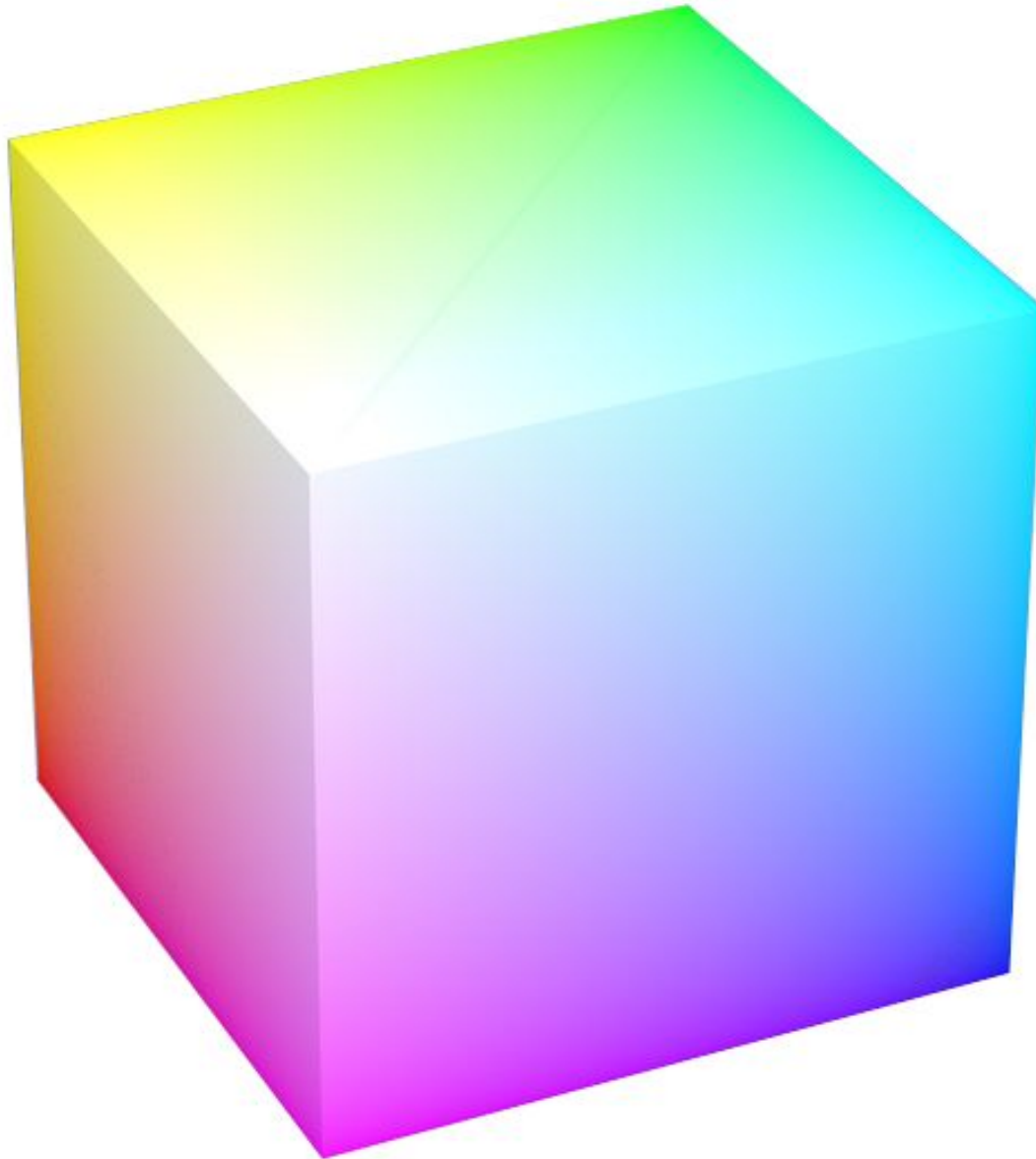


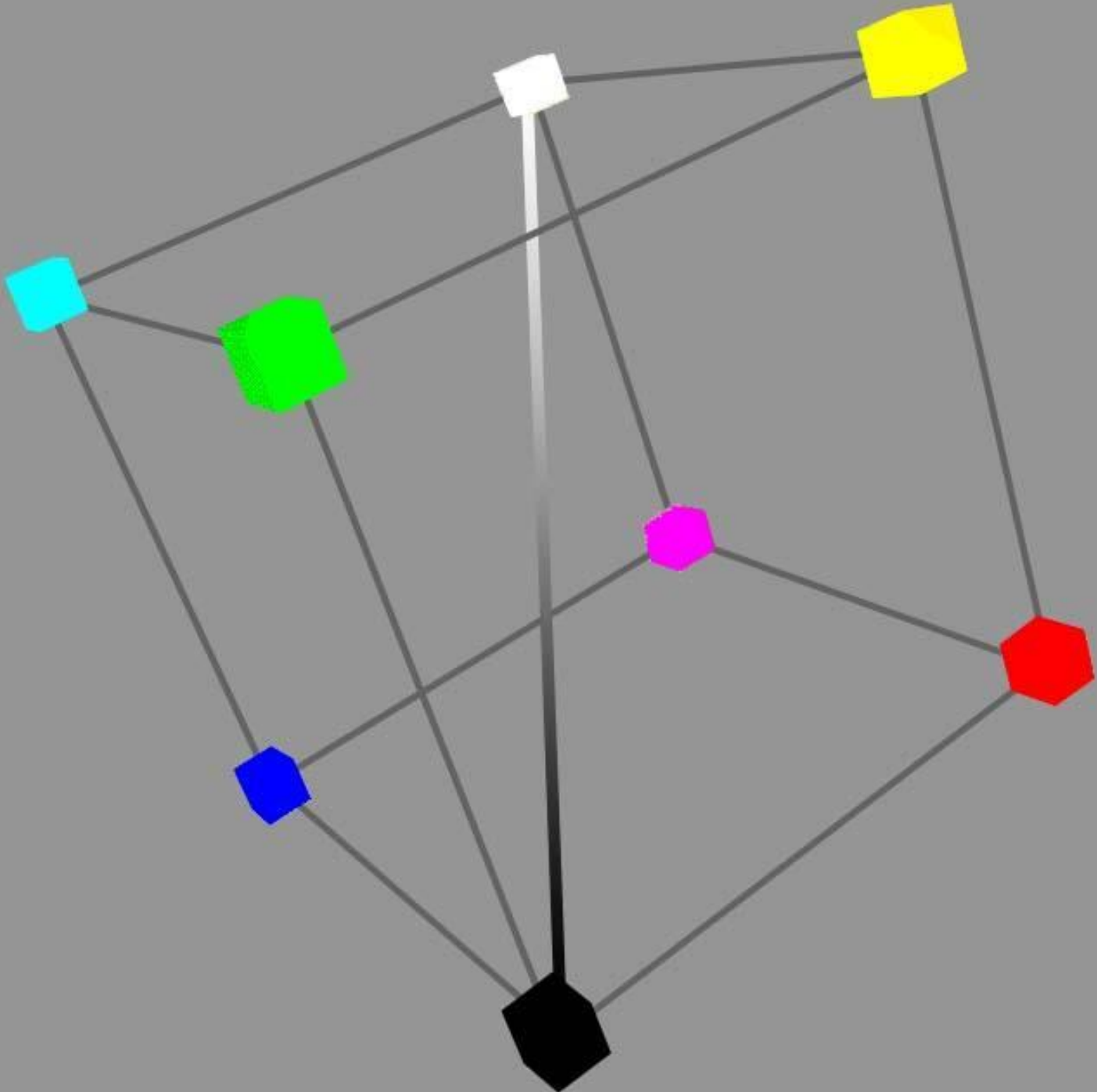


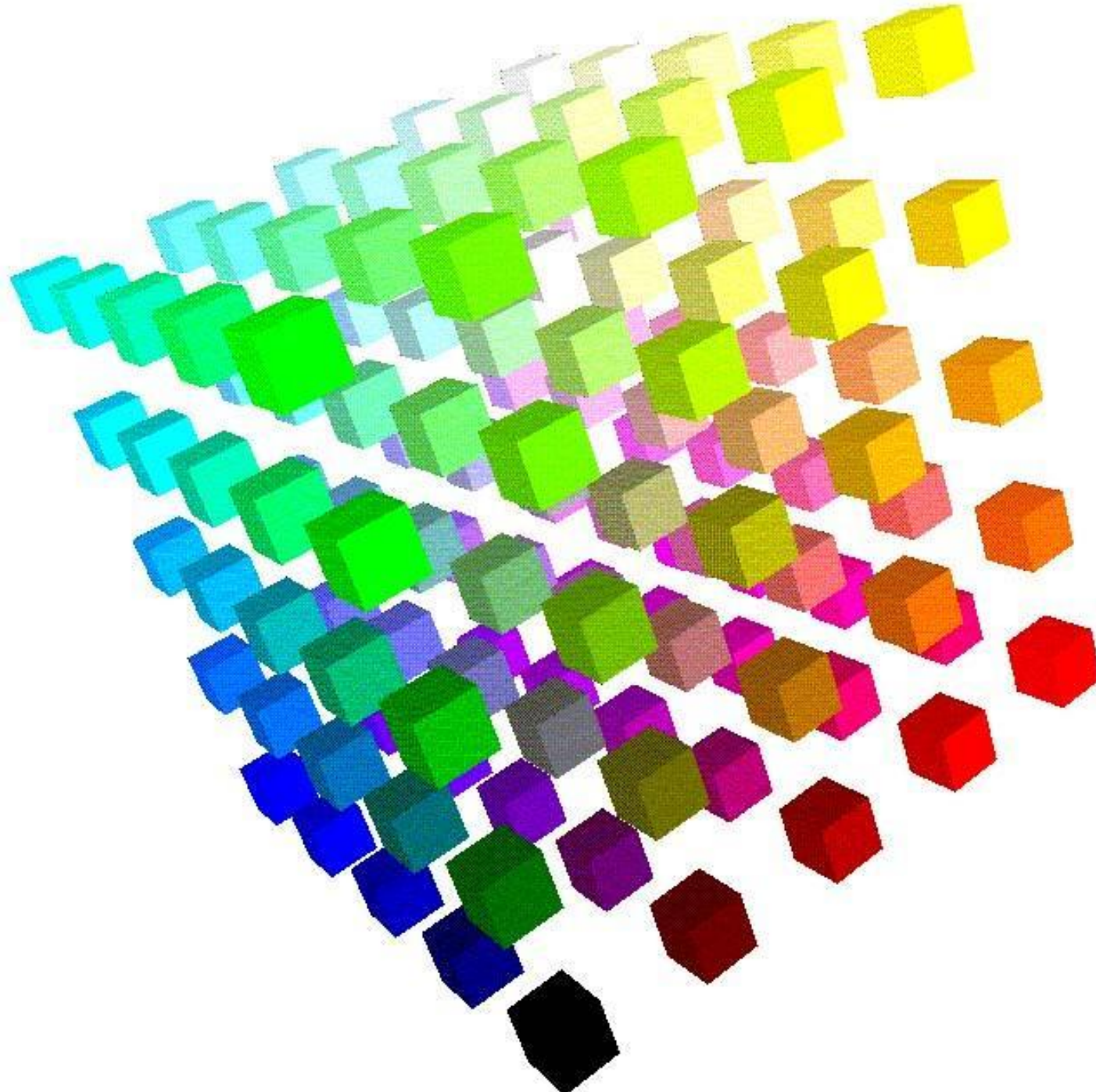
Harald Koppers 1928

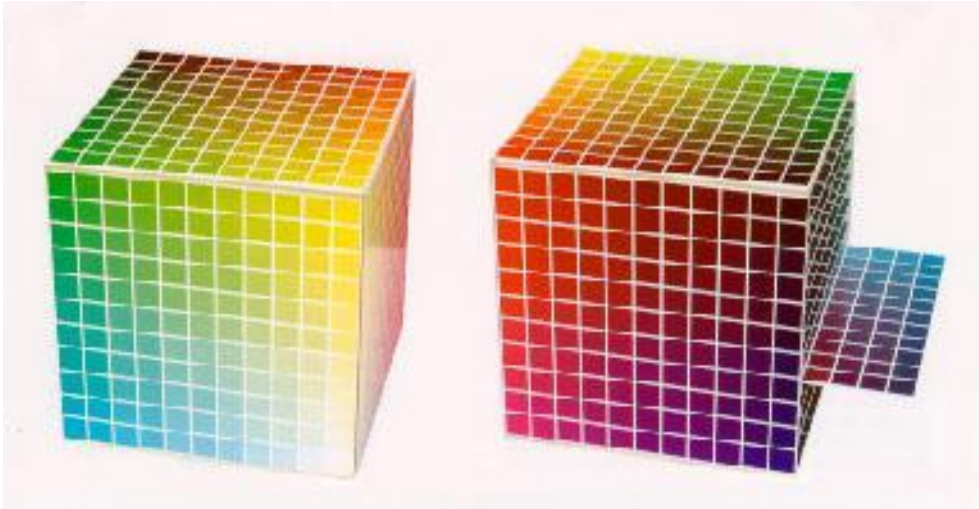


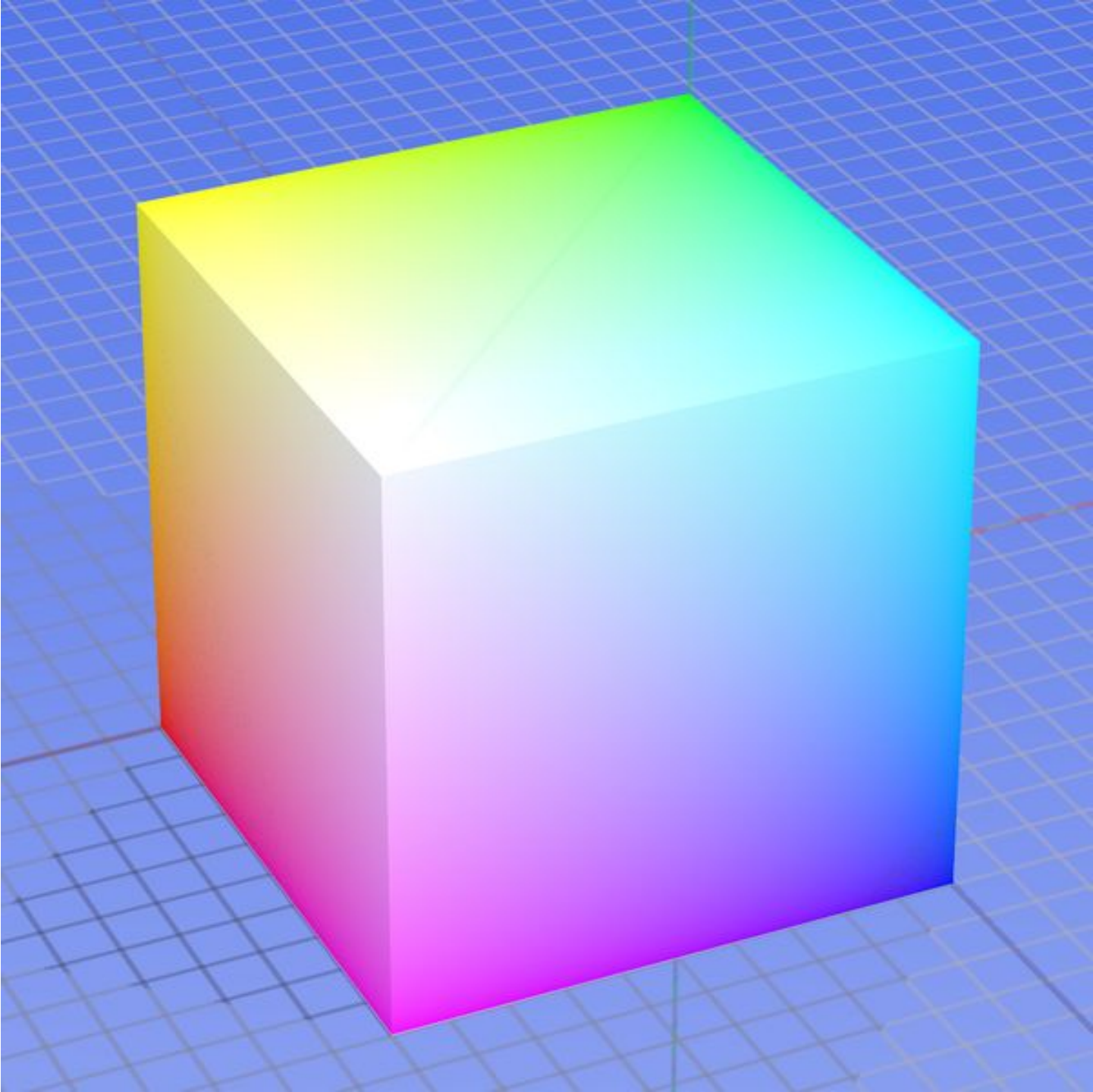
Sistema de cores de Kuppers

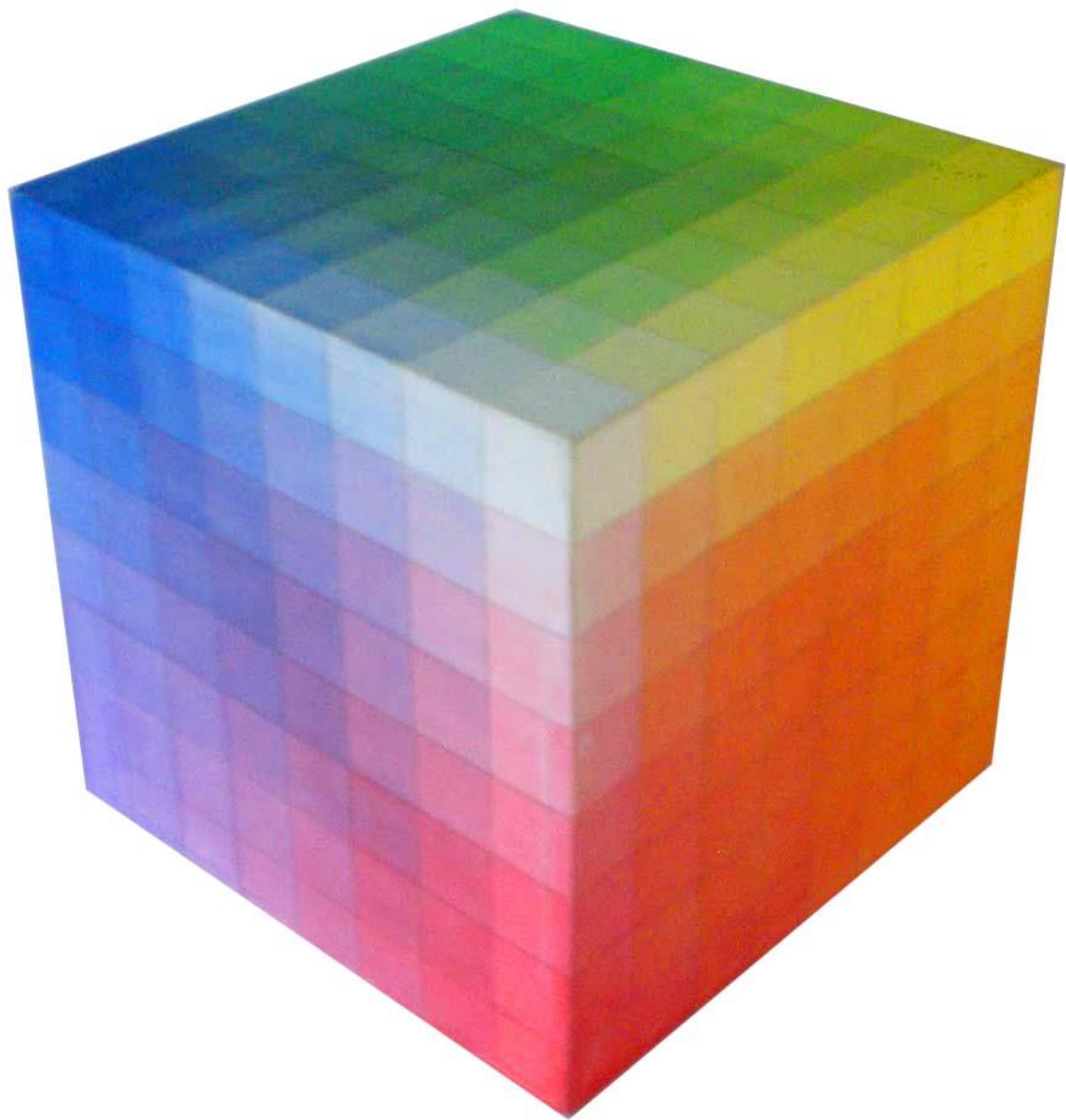




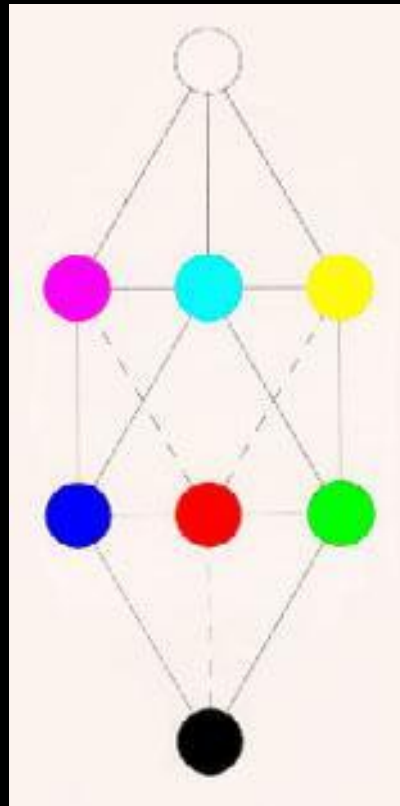


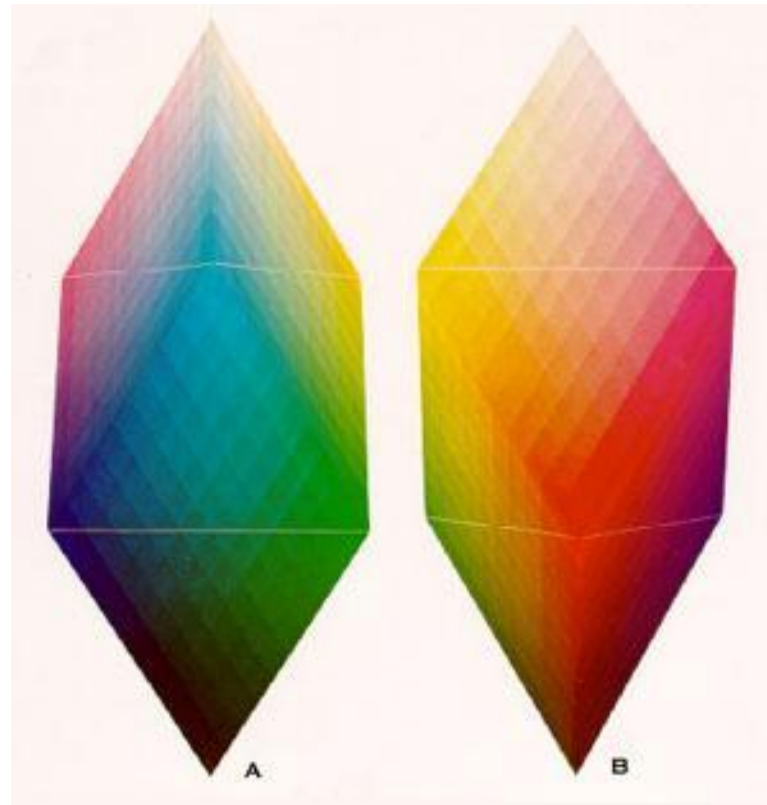






Sistema de cores de Koppers





**Cores primárias: mistura
aditiva e subtrativa**

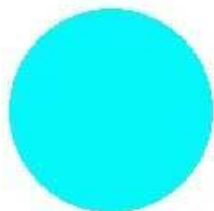
Mistura Subtrativa

(Cor-pigmento)

Combinação e mistura de tintas

(CMY)

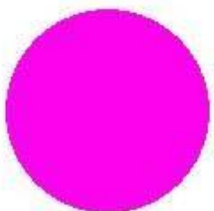
CIANO



AMARELO



MAGENTA



Síntese Aditiva

(Cor-luz)

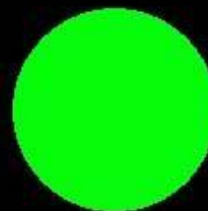
Somam-se os comprimentos de onda

(RGB)

AZUL VIOLETA



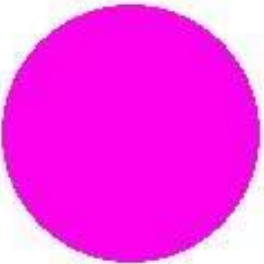
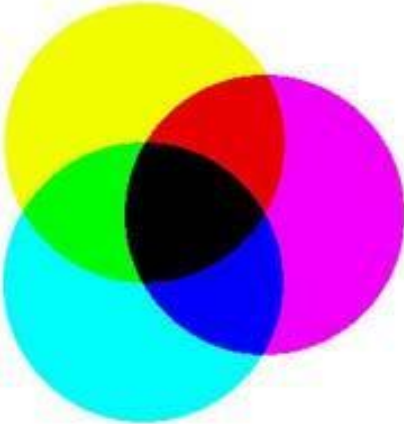
VERDE



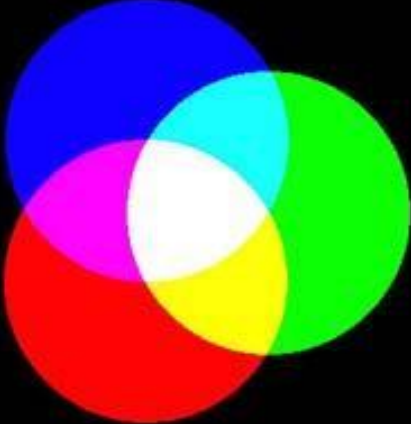
VERMELHO



Mistura Subtrativa



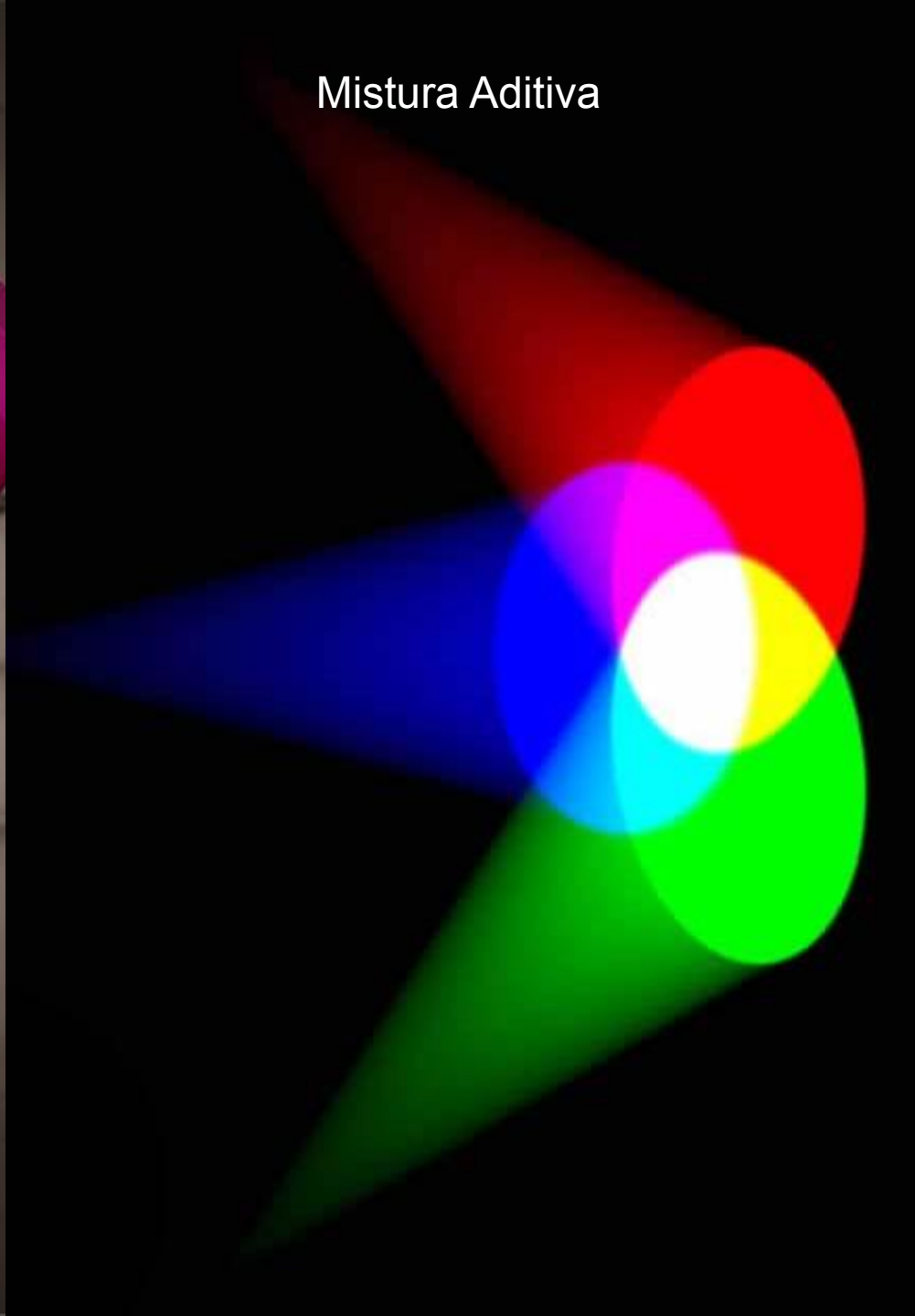
Mistura Aditiva



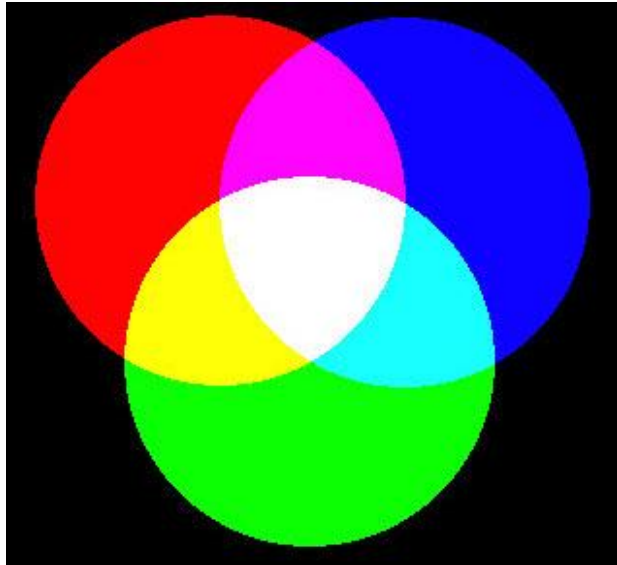
Mistura Subtrativa



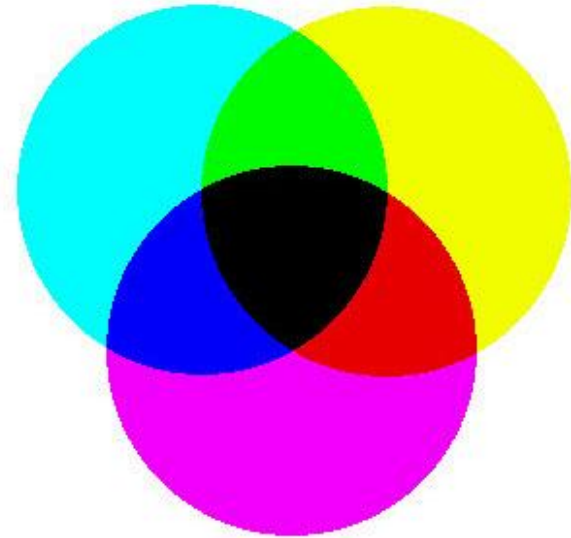
Mistura Aditiva



<http://www.educacionplastica.net/ColAdi.htm>



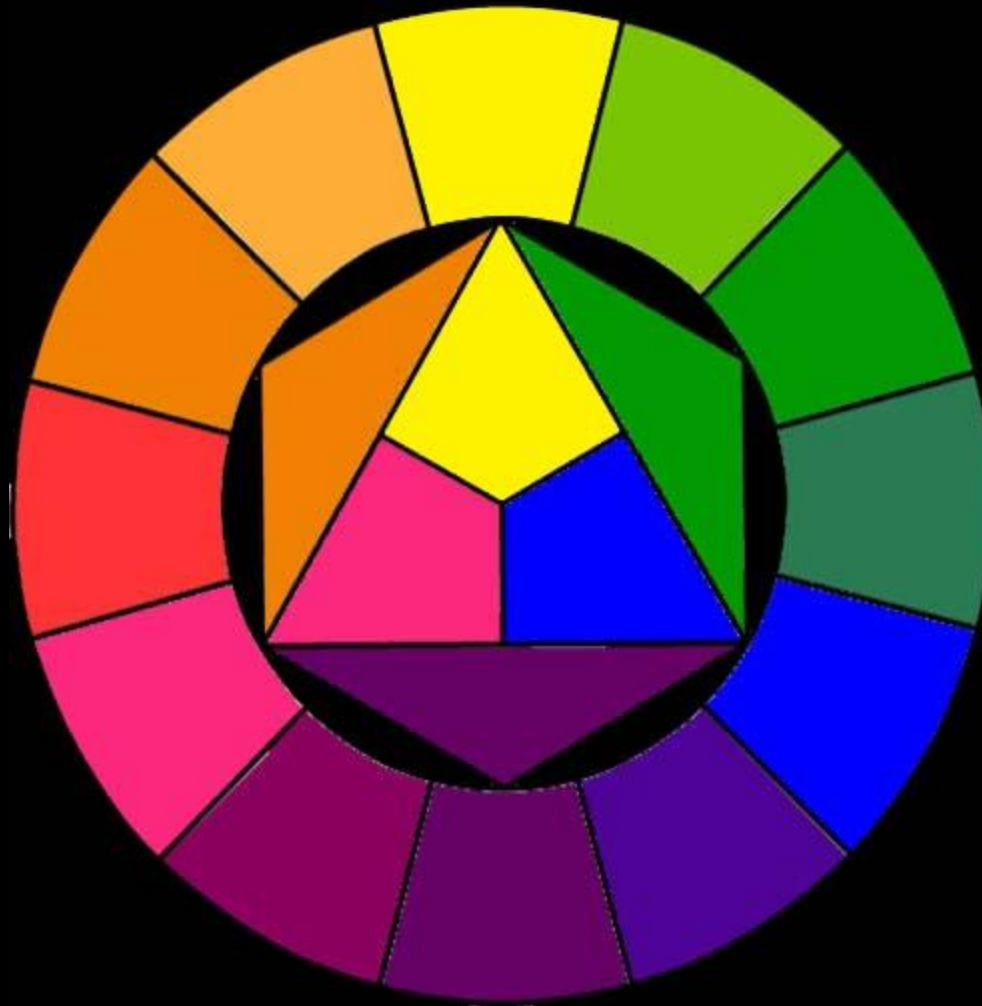
A adição das 3 luzes primárias em igual intensidade gera o branco.



A mistura subtrativa dos 3 pigmentos primários em igual intensidade gera o preto.

Círculo cromático

Constituído de três cores primárias,
três secundárias e seis terciárias





Esquema simplificado de círculo cromático com as primárias e secundárias



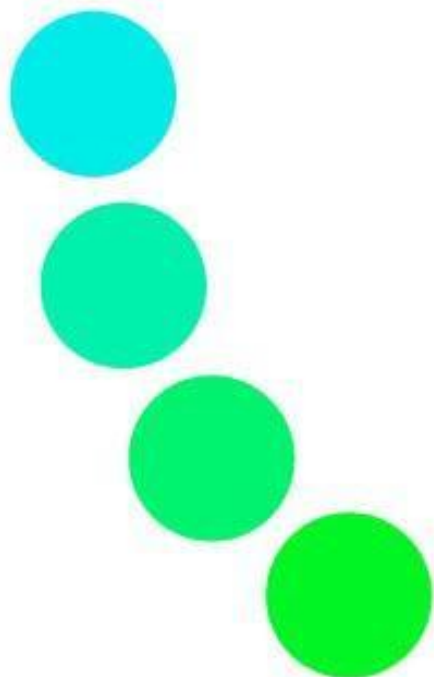
Círculo cromático: primárias, secundárias e terciárias.

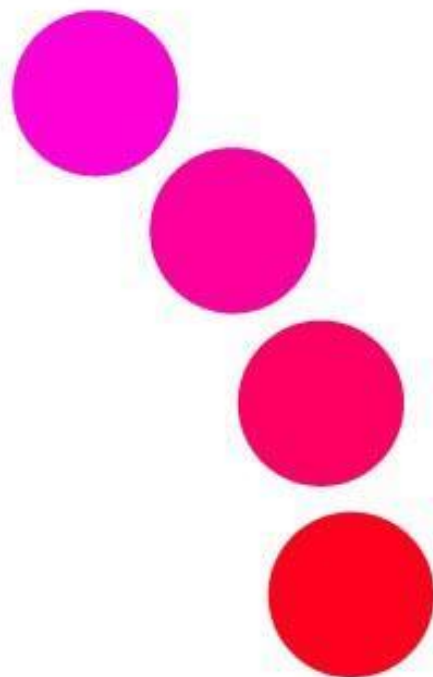


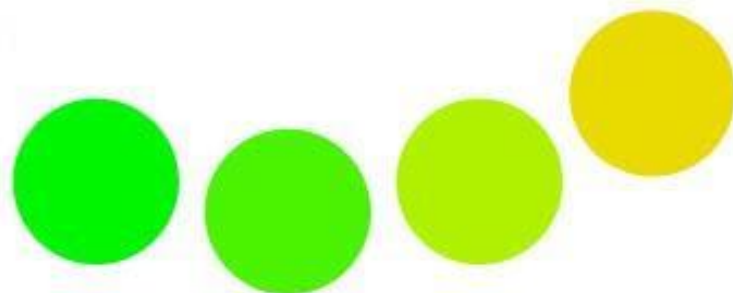
Cores análogas

Cores do círculo que têm algo em comum, vizinhas.
(ex.: amarelo e verde, verde e azul, etc.)



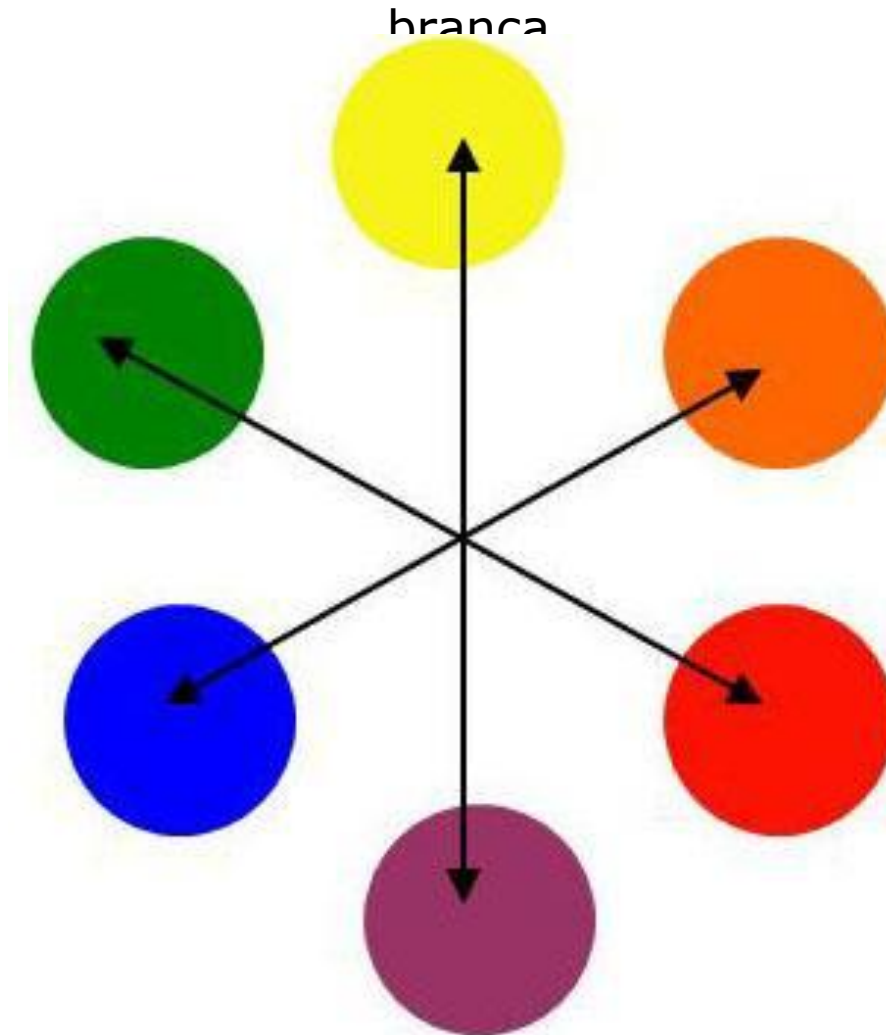




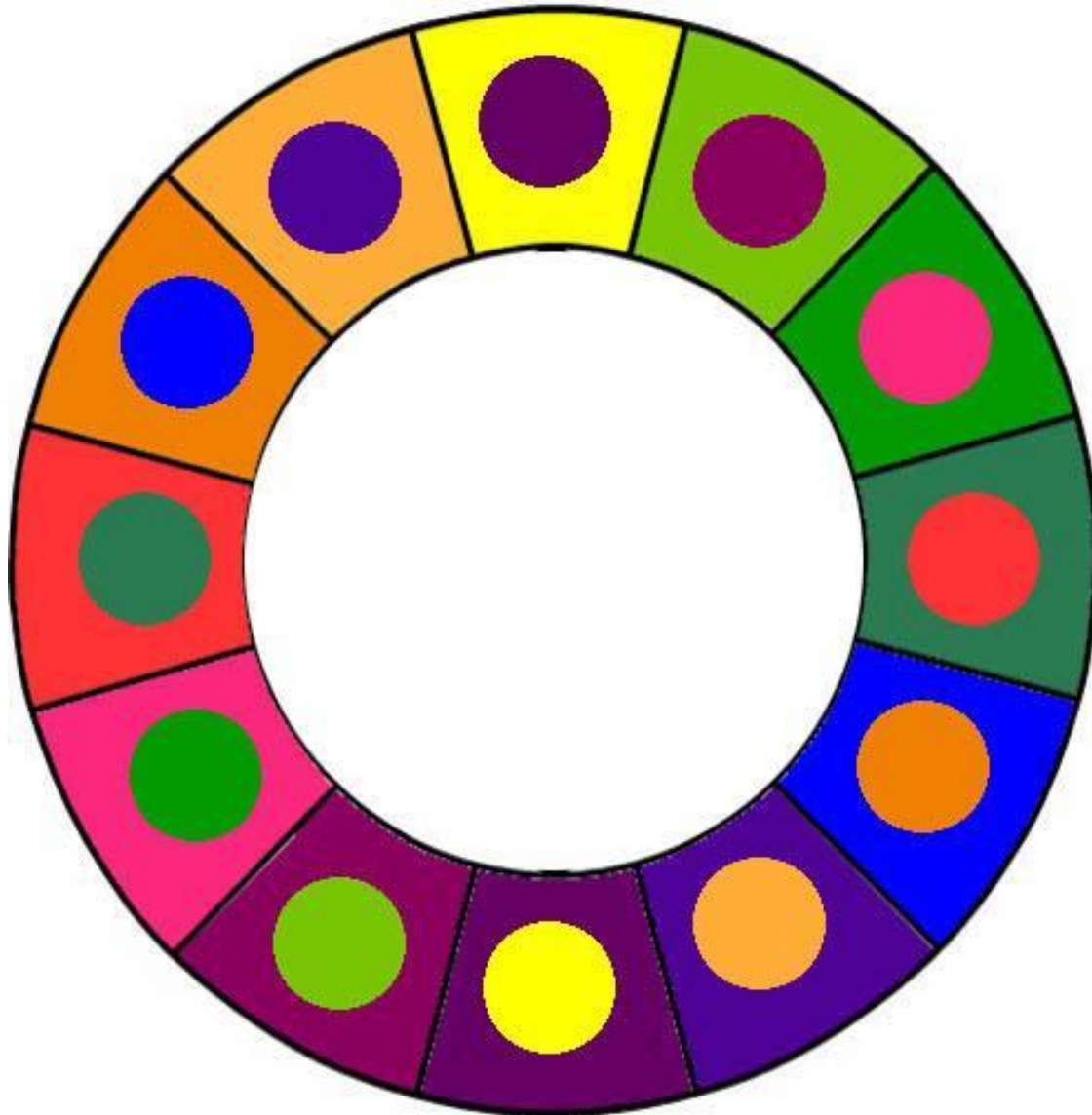


Cores complementares

São as cores diametralmente opostas no círculo cromático, se misturadas em cor pigmento resultam preto, quando somadas em cor luz geram a cor



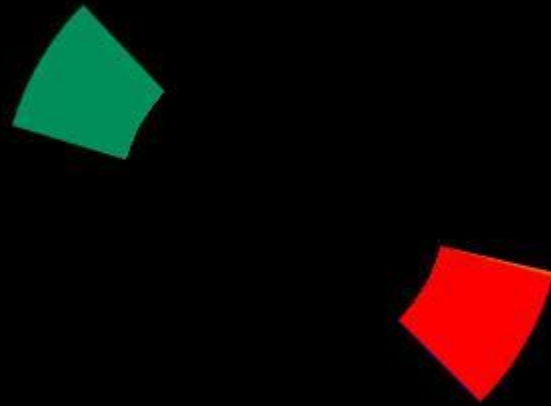
O uso das cores complementares é o que resulta no maior contraste entre si



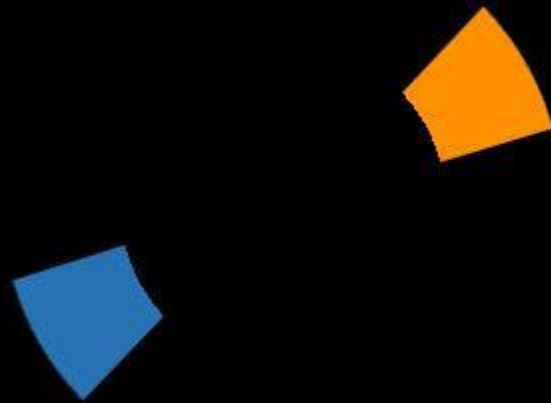
Cores complementares



Cores complementares



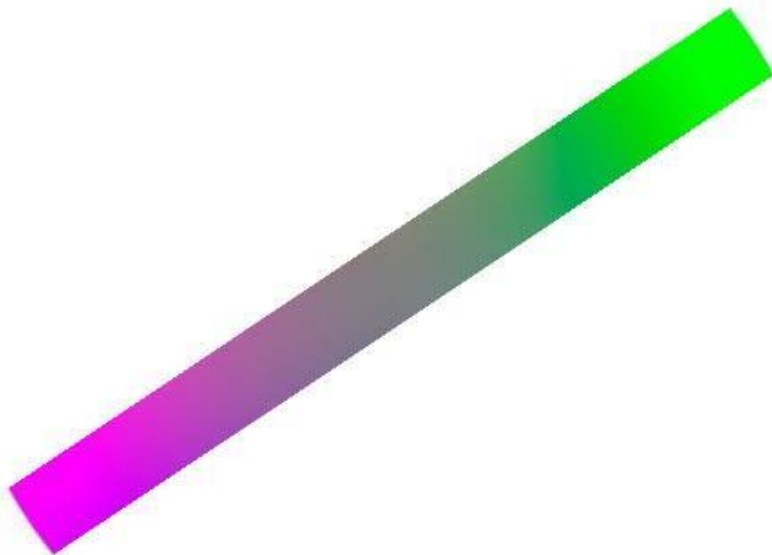
Cores complementares

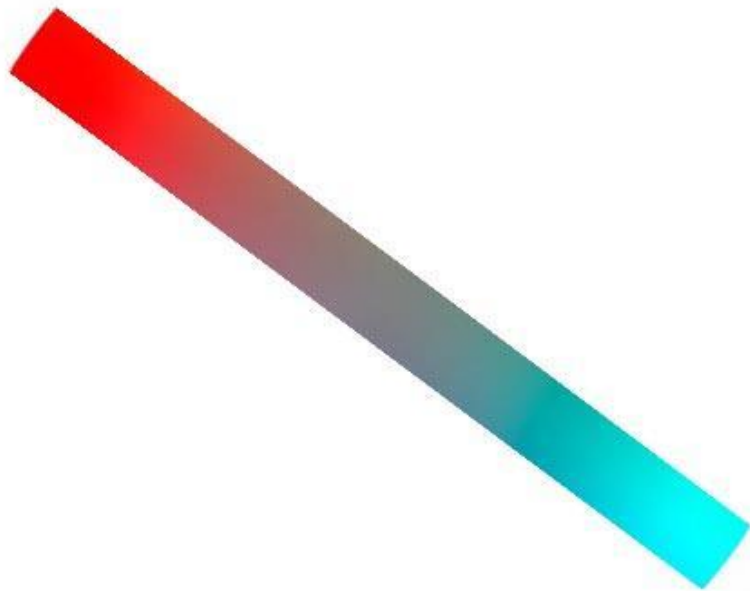


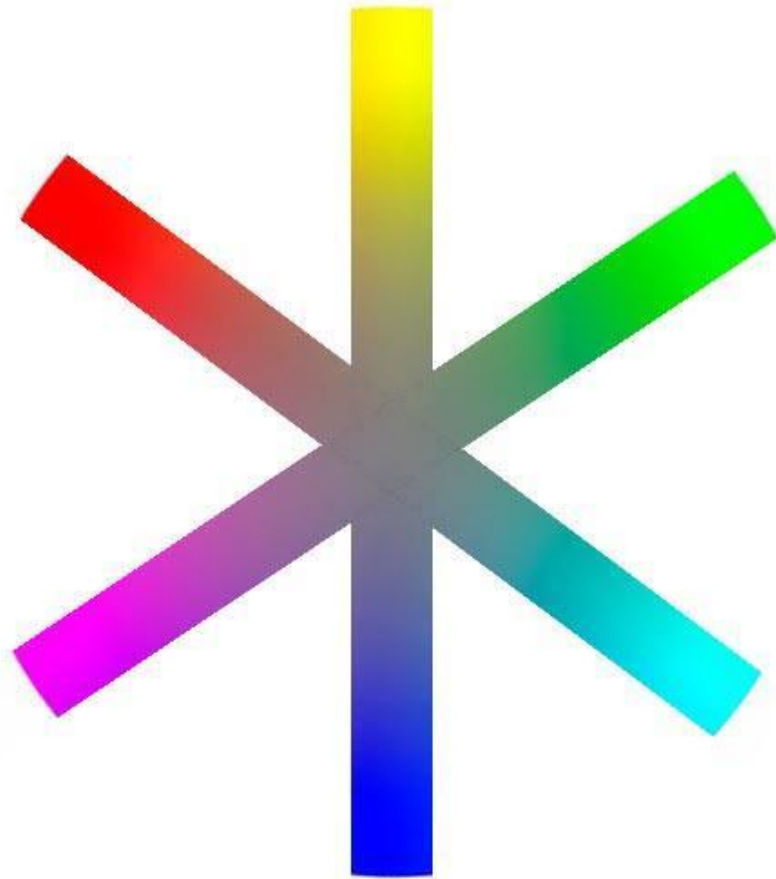
A mistura de duas cores complementares resulta em um cinza neutro escuro.

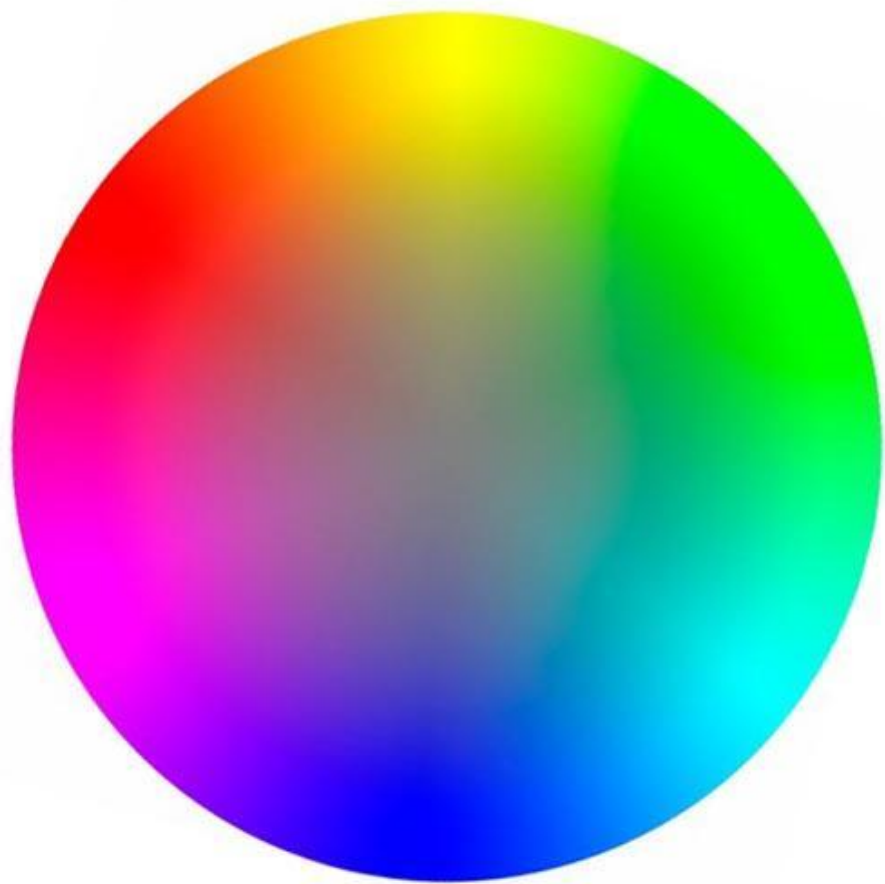








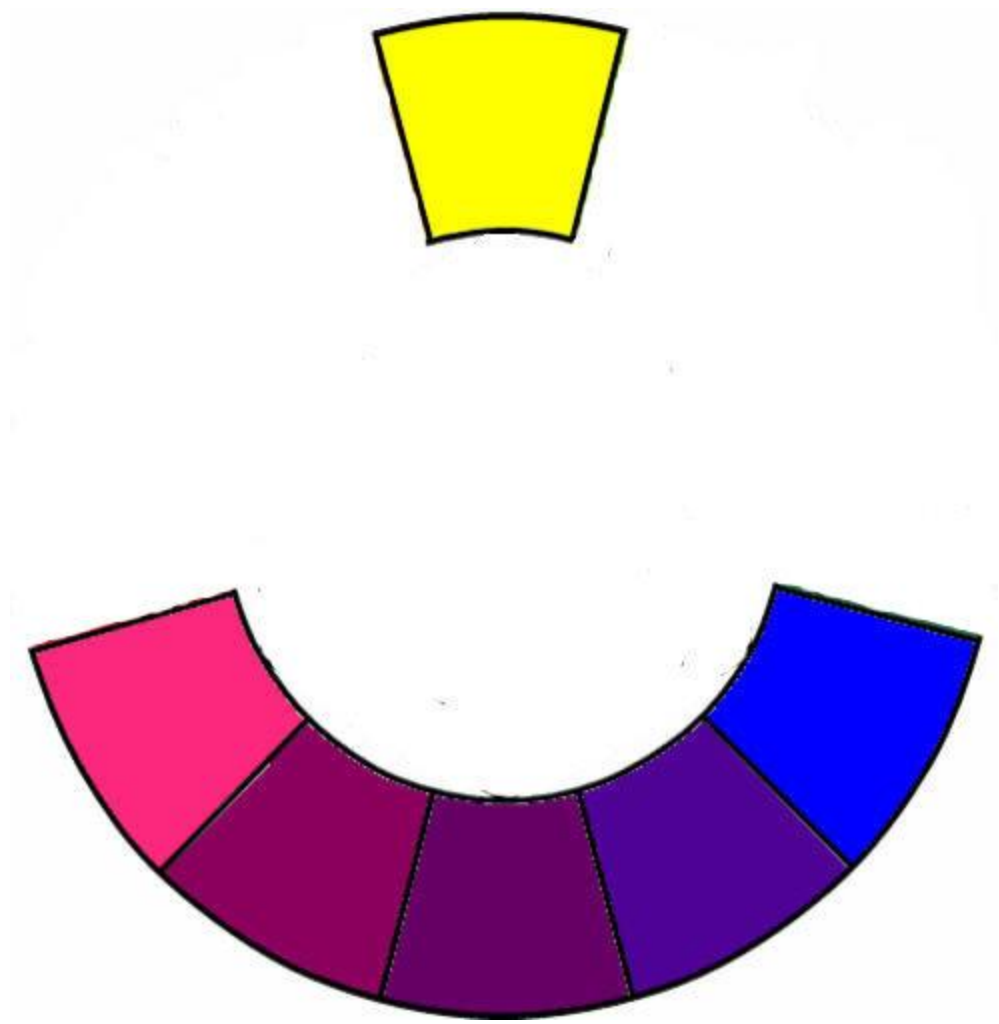


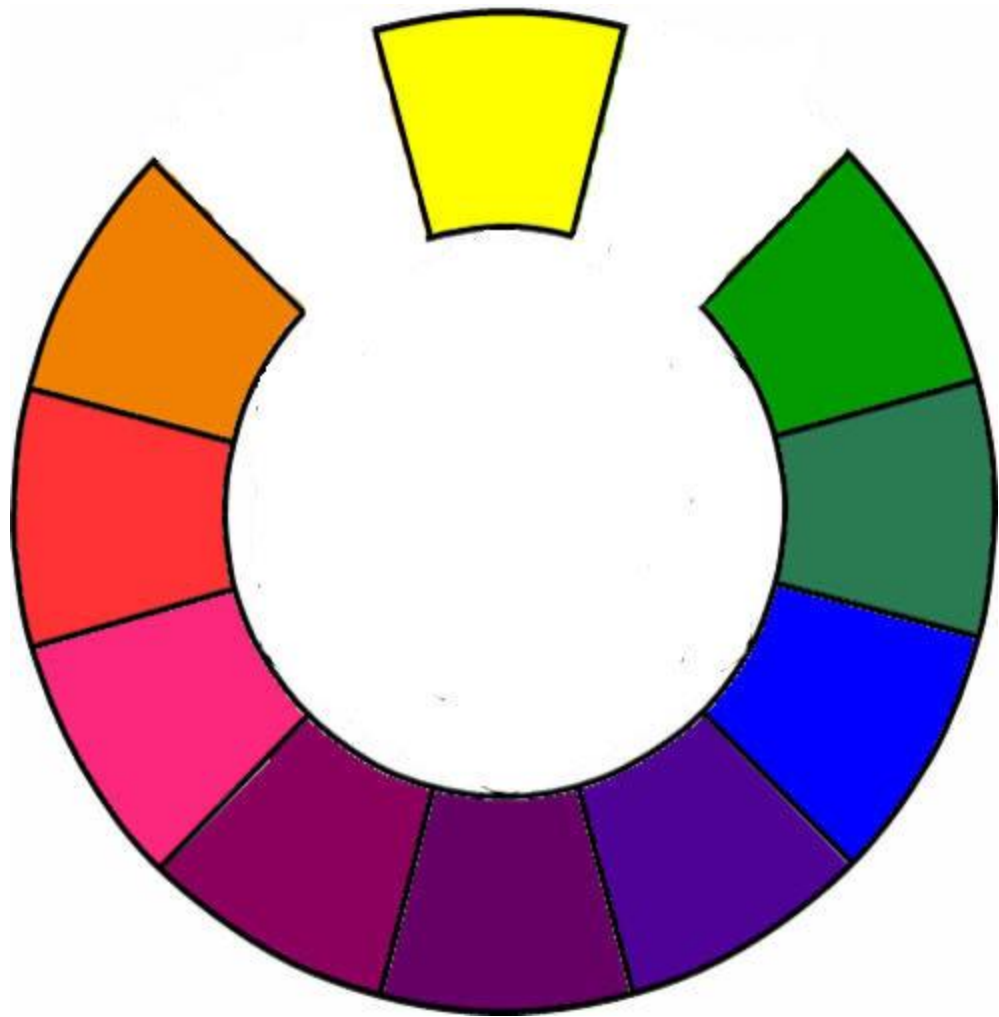


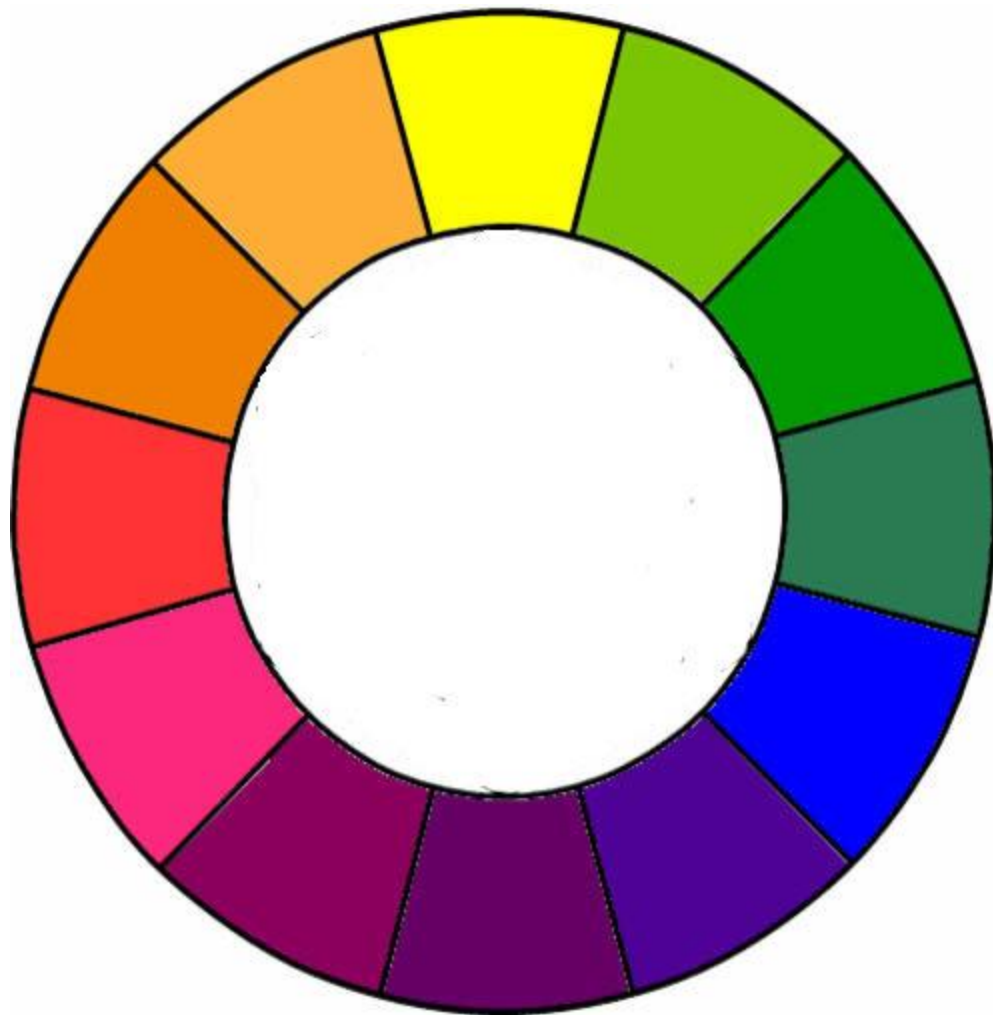
Cores complementares geradoras



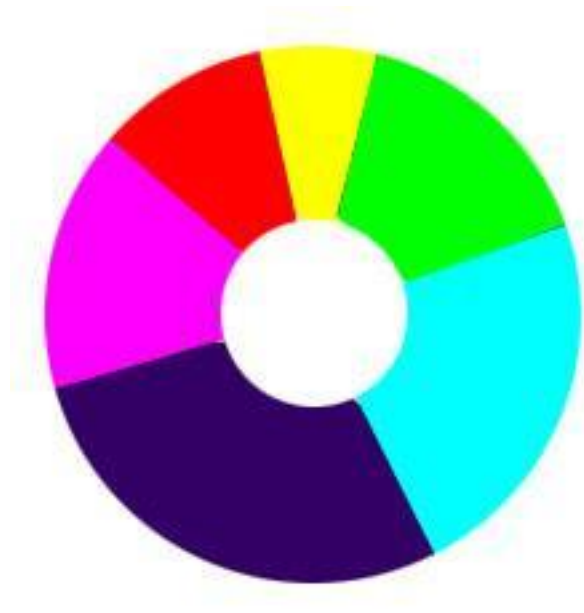








Contraste de Superfície: Segundo a proporcionalidade de Newton, cada cor devido à característica de luminosidade, própria de cada matiz, impressionam com mais ou menos força nossos olhos se utilizadas numa mesma quantidade (área de superfície coberta pela cor). Newton percebeu que para conseguir uma certa equivalência, dever-se-ia por exemplo utilizar menor área de amarelo do que de azul-violeta.



Quanto à luminosidade:

amarelo 9

vermelho 8

magenta 6

violeta 3

ciano 4

verde 6



Quanto à superfície:

amarelo 3

vermelho 4

magenta 6

violeta 9

ciano 8

verde 6

Escala de bipartições qualitativas da função retiniana



Esquemas de harmonias de cor

COMPLEMENTARES



ANÁLOGAS



TRIANGULAÇÃO



MEIO-COMPLEMENTARES



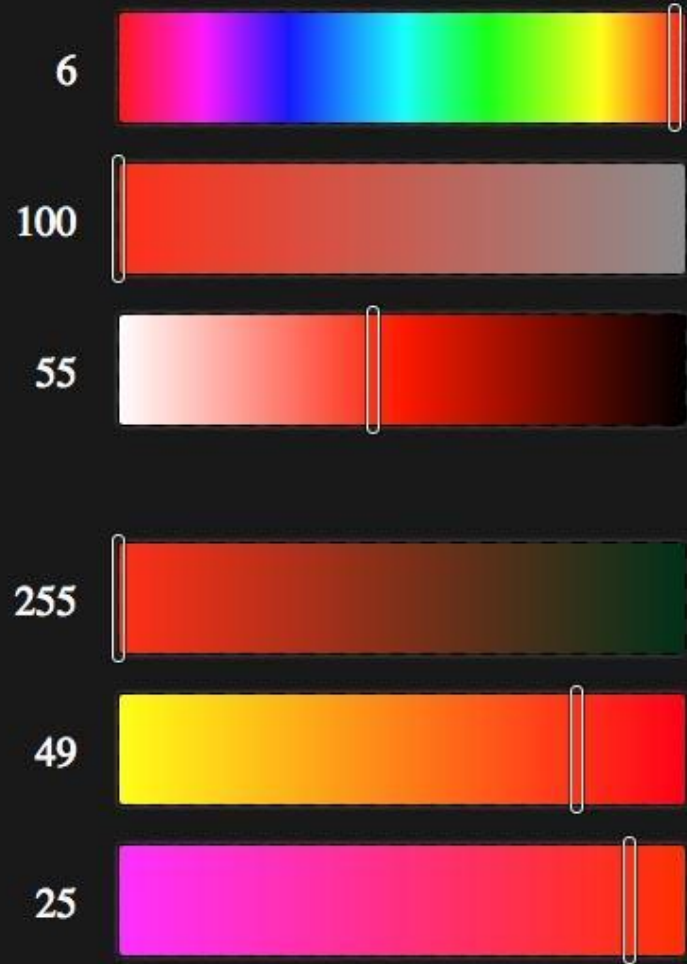
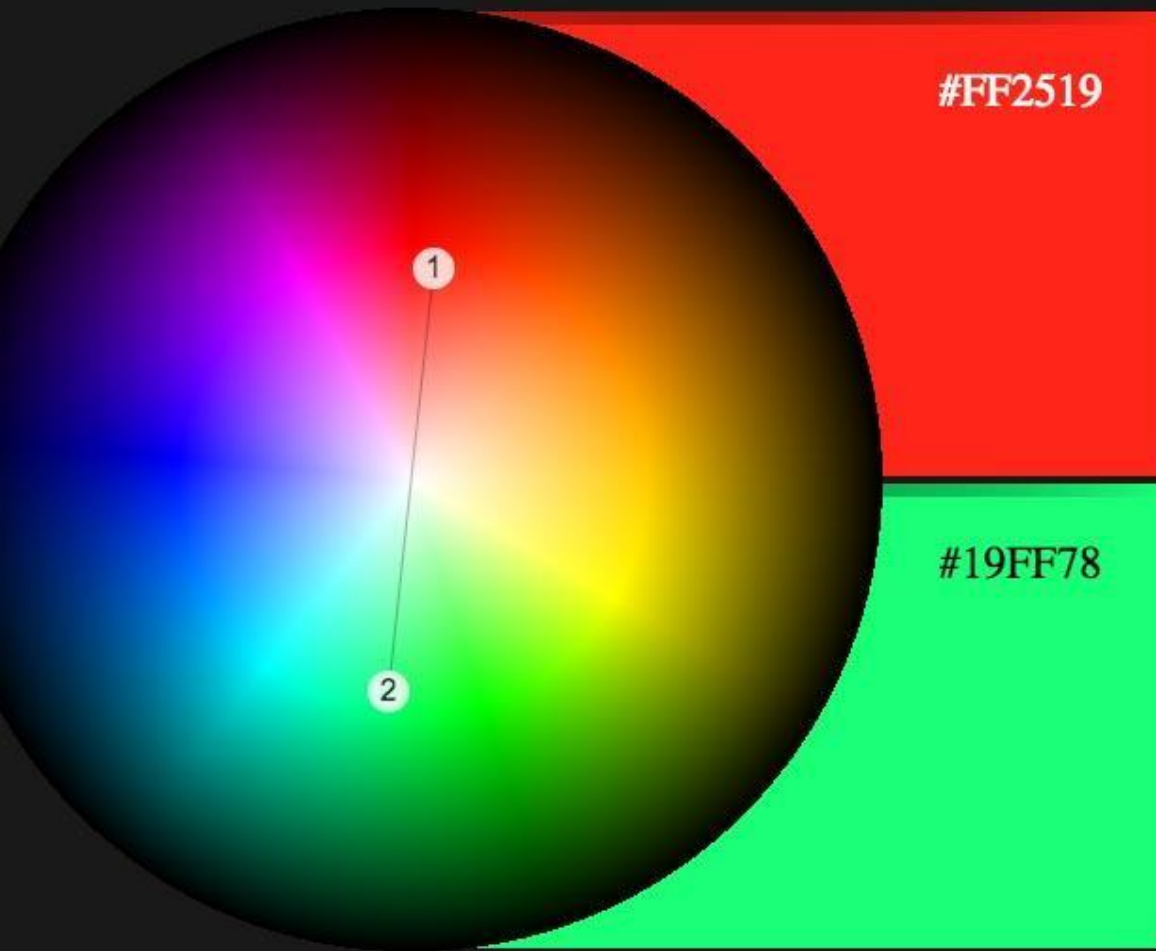
RETÂNGULO



QUADRADO



<https://galactic.ink/sphere/#>



Contraste Simultâneo

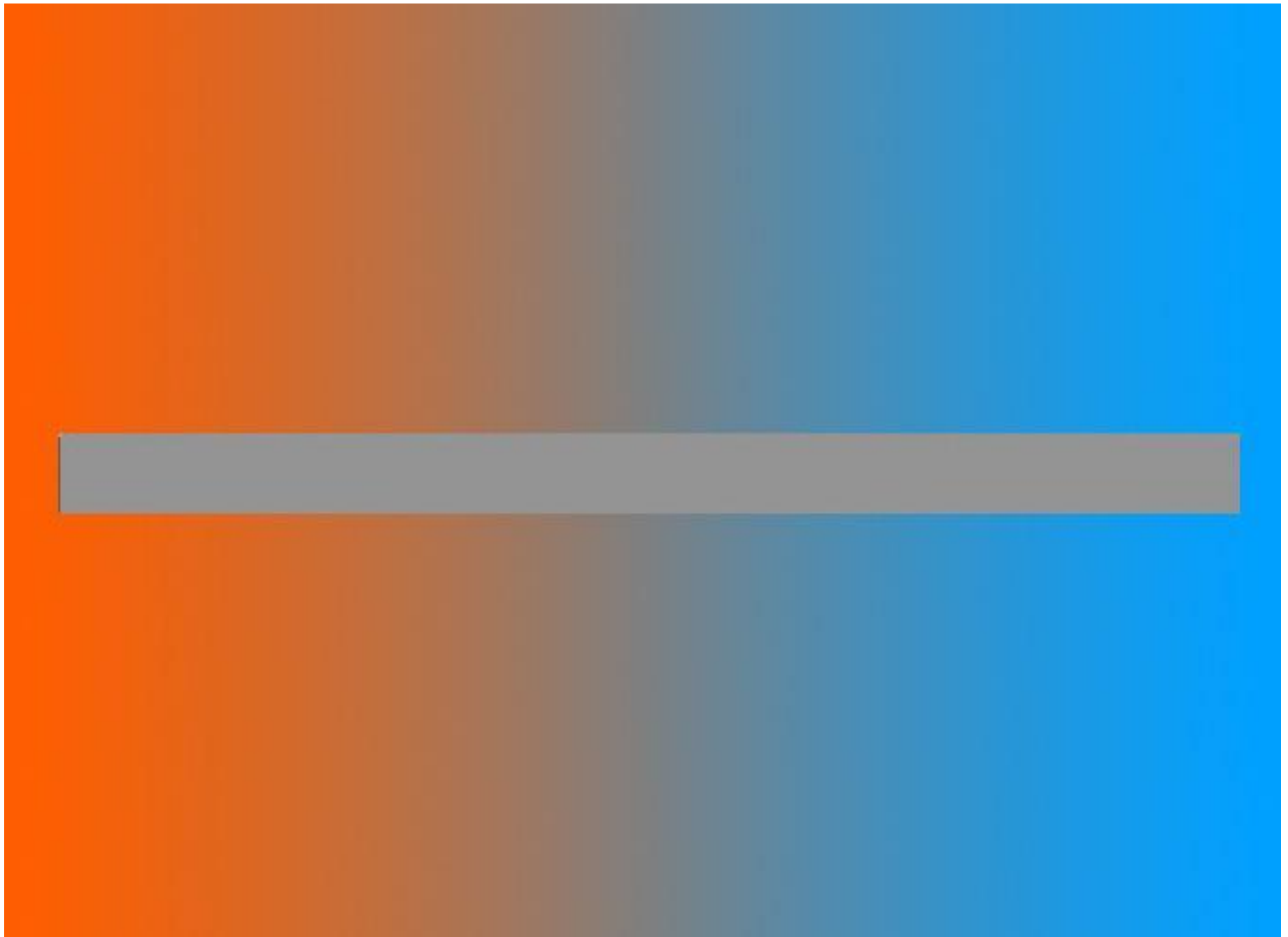
É produzido pela influência que cada tom exerce reciprocamente em outros quando se justapõem.

Olho requer o complementar do tom que se observa e o gera espontaneamente se este não está presente. Este fenômeno está relacionada a retenção retiniana.

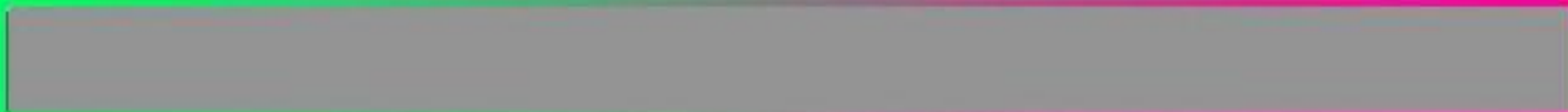




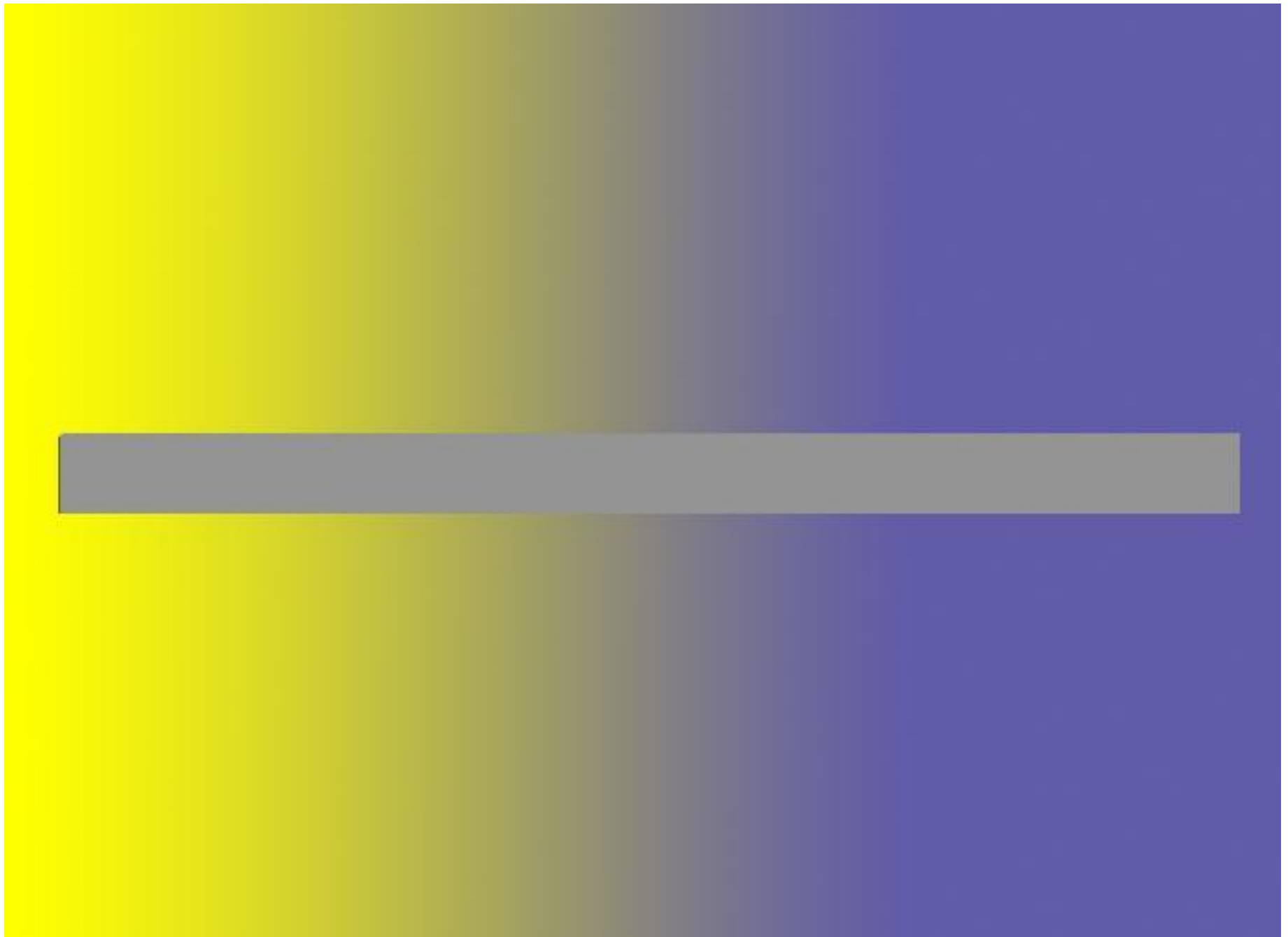




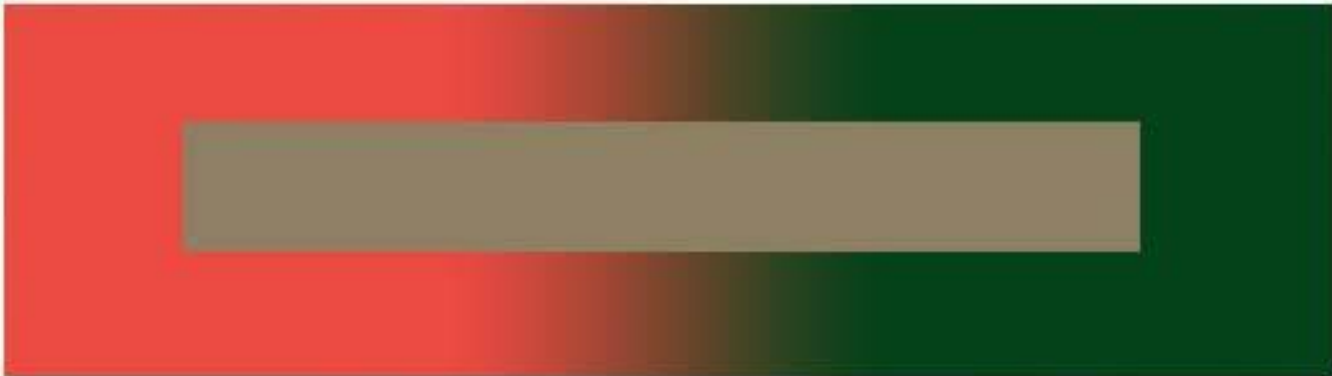
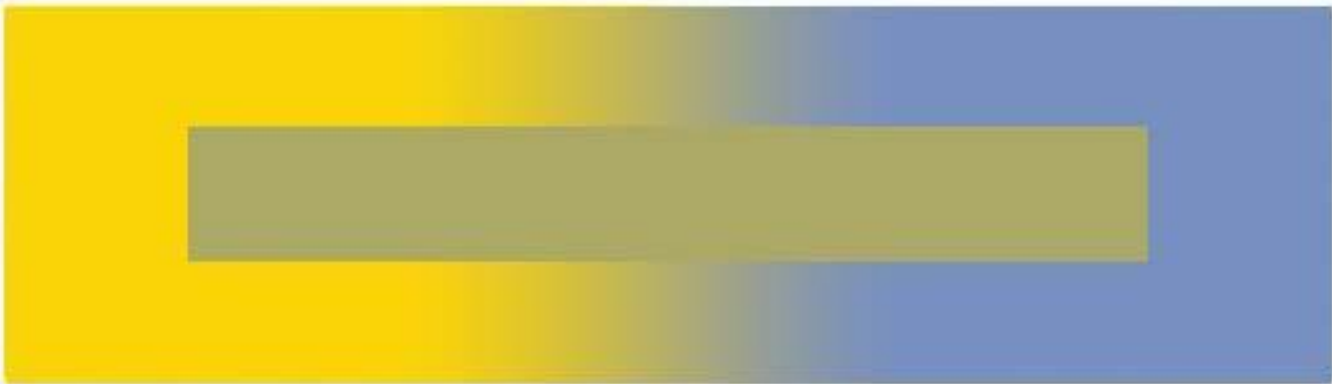


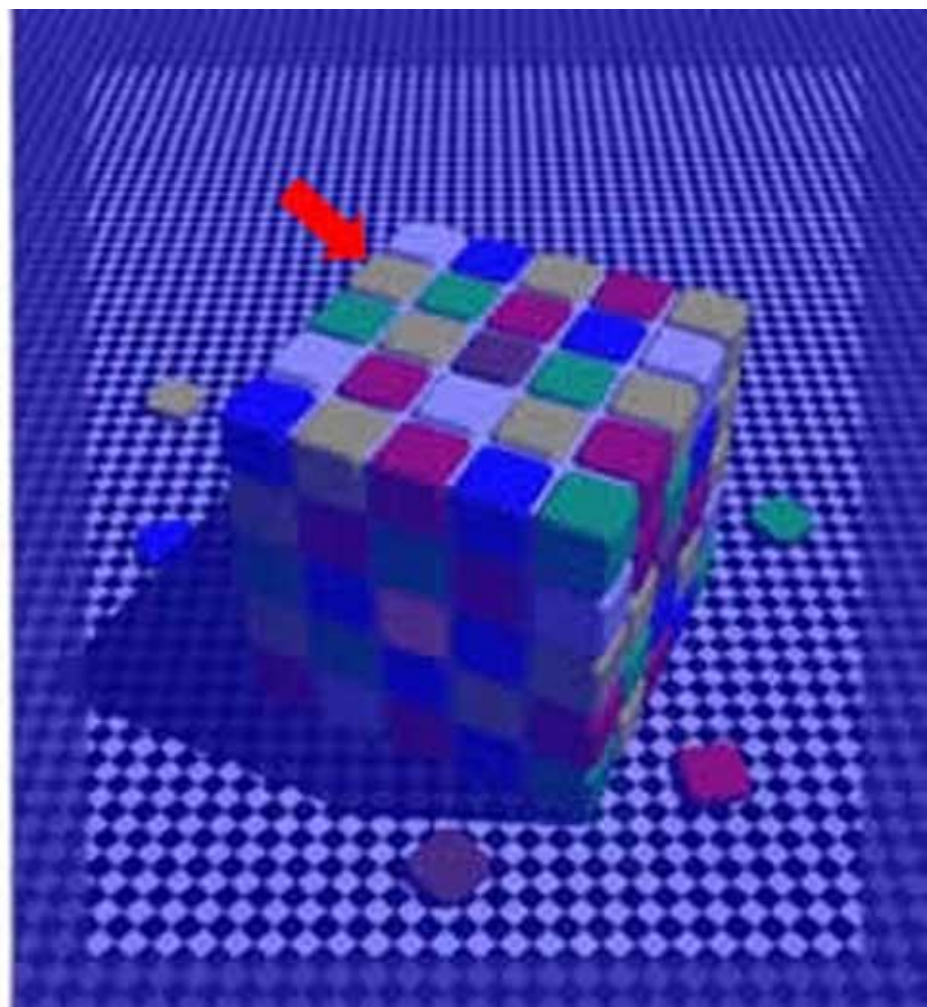
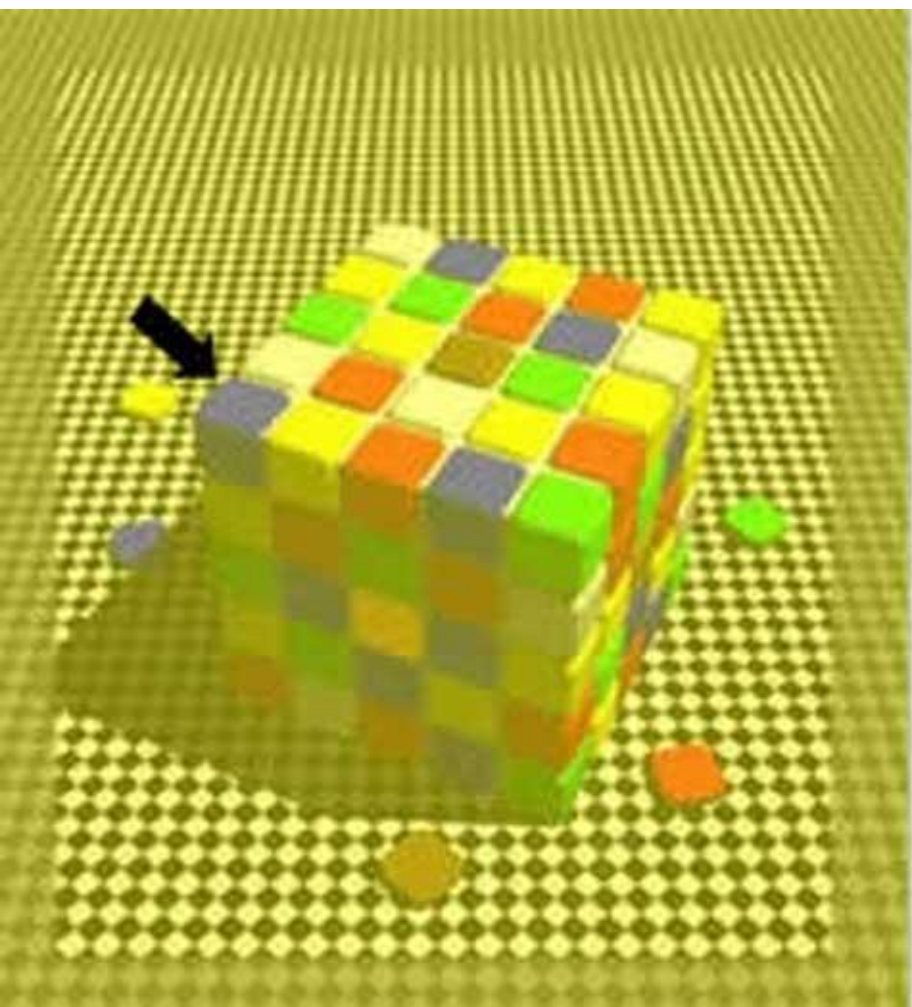


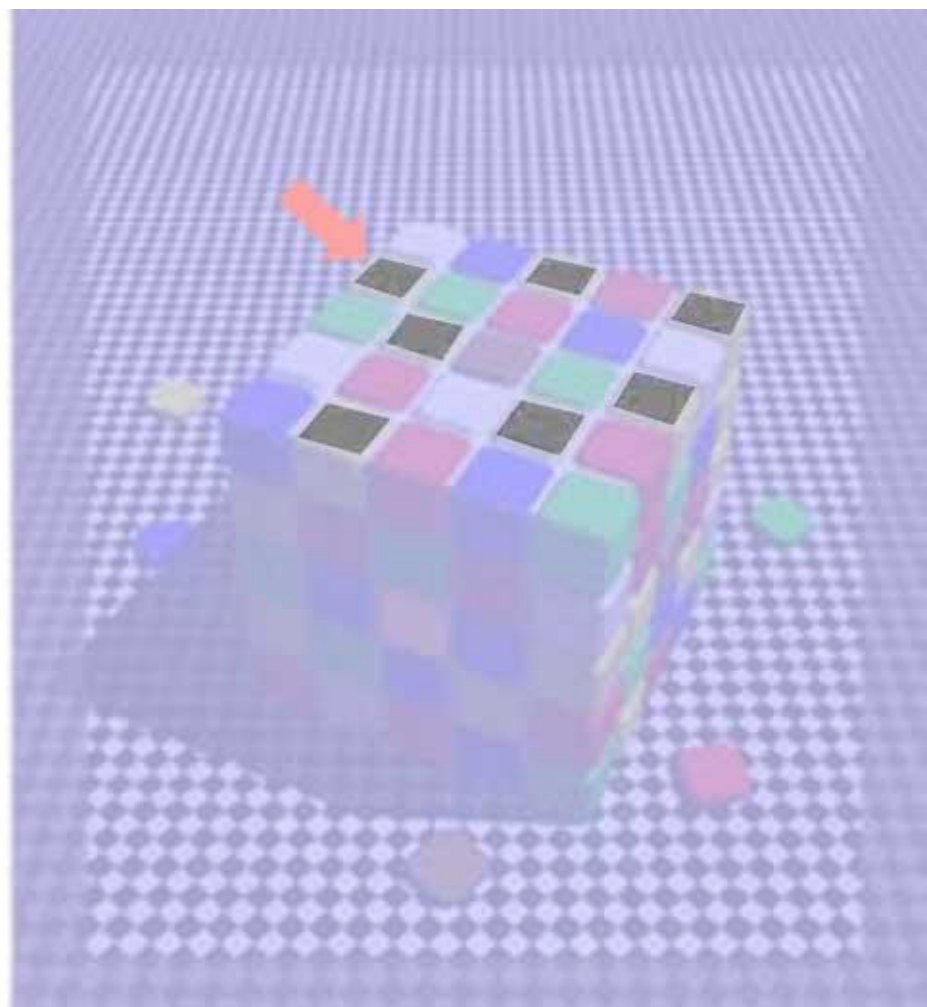
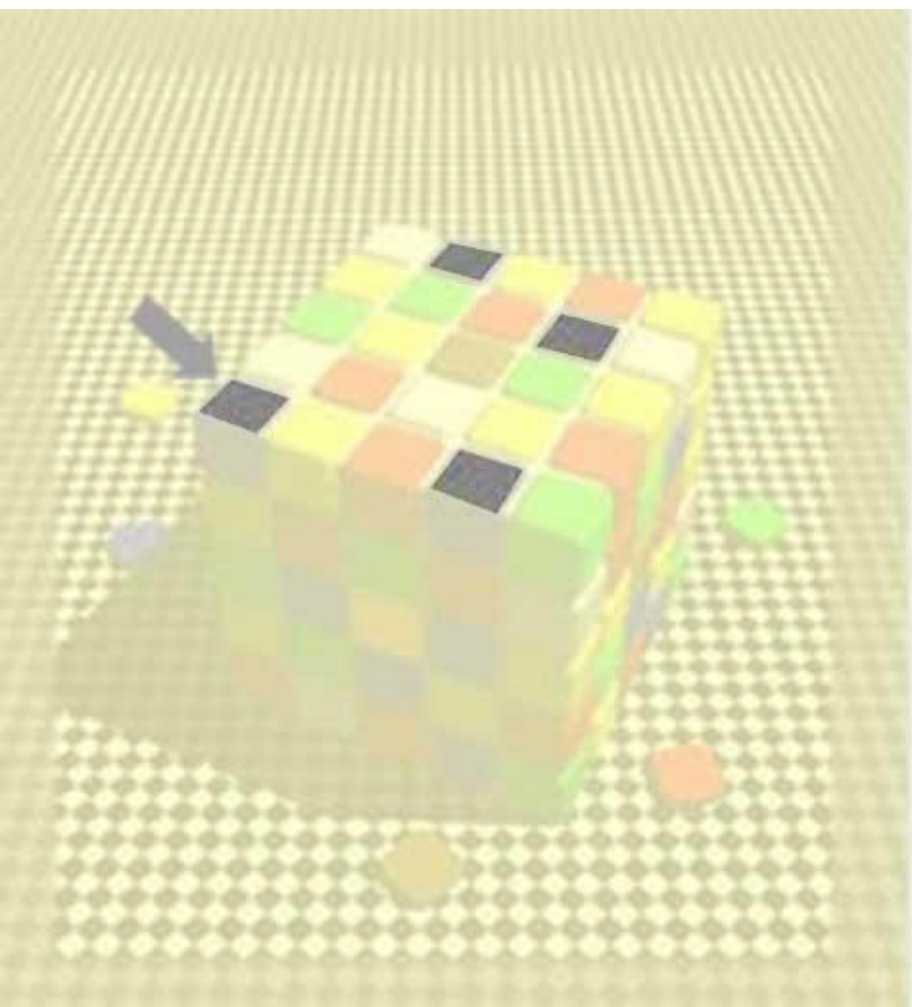


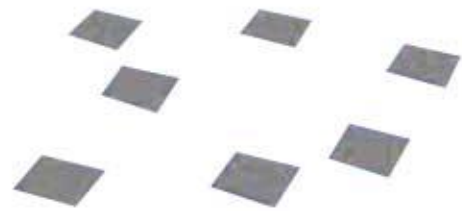
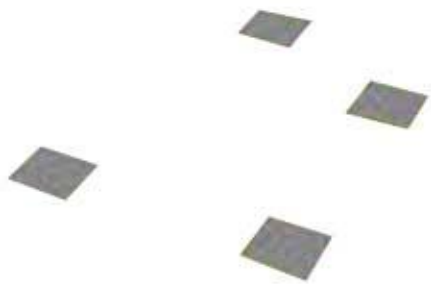


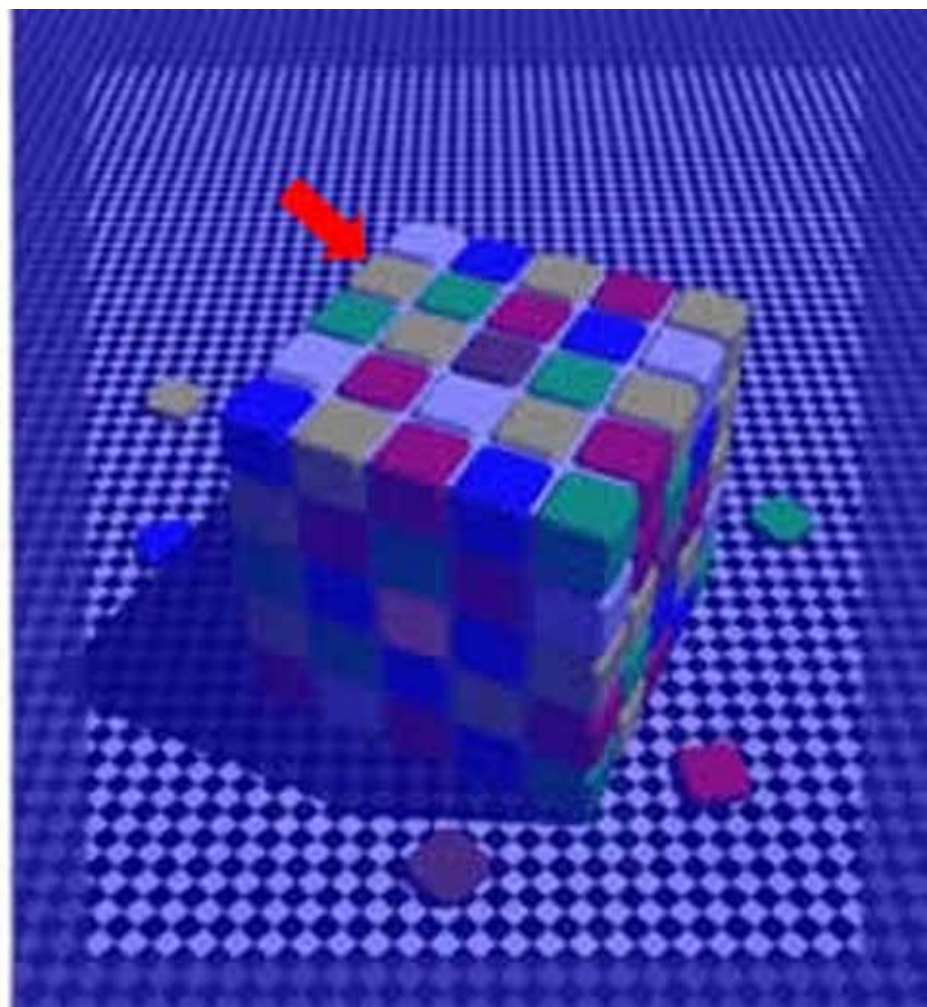
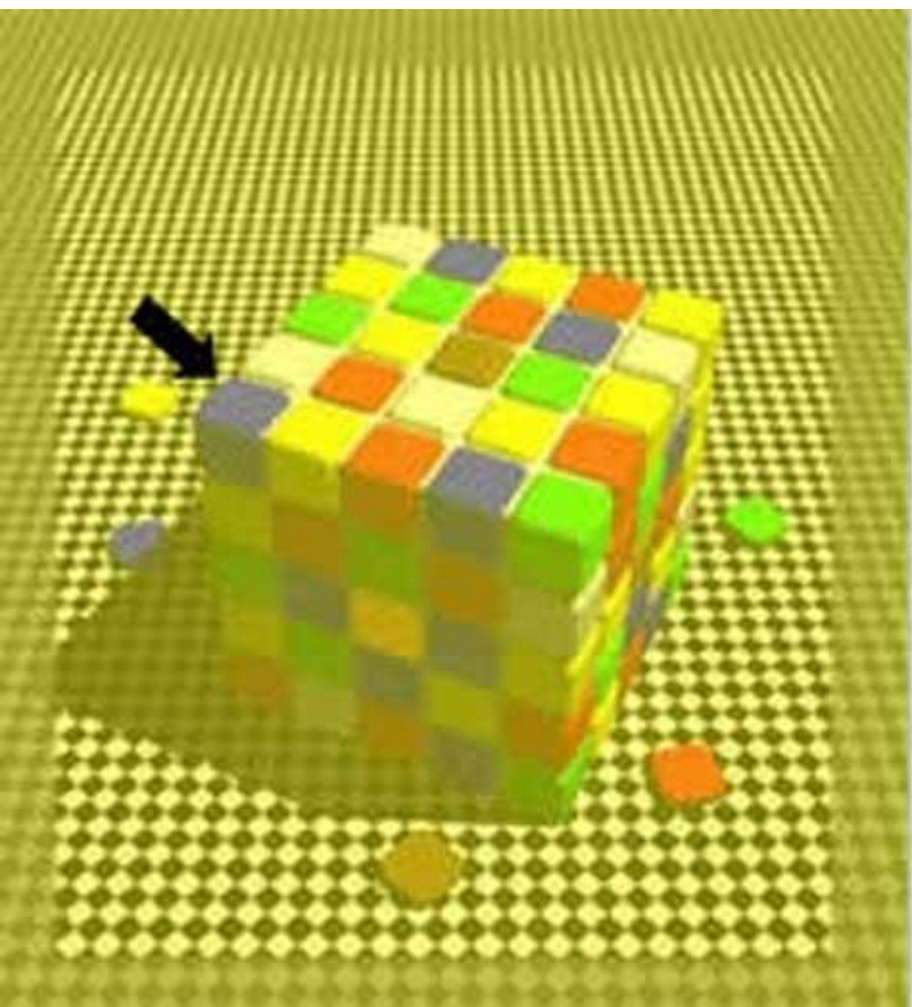




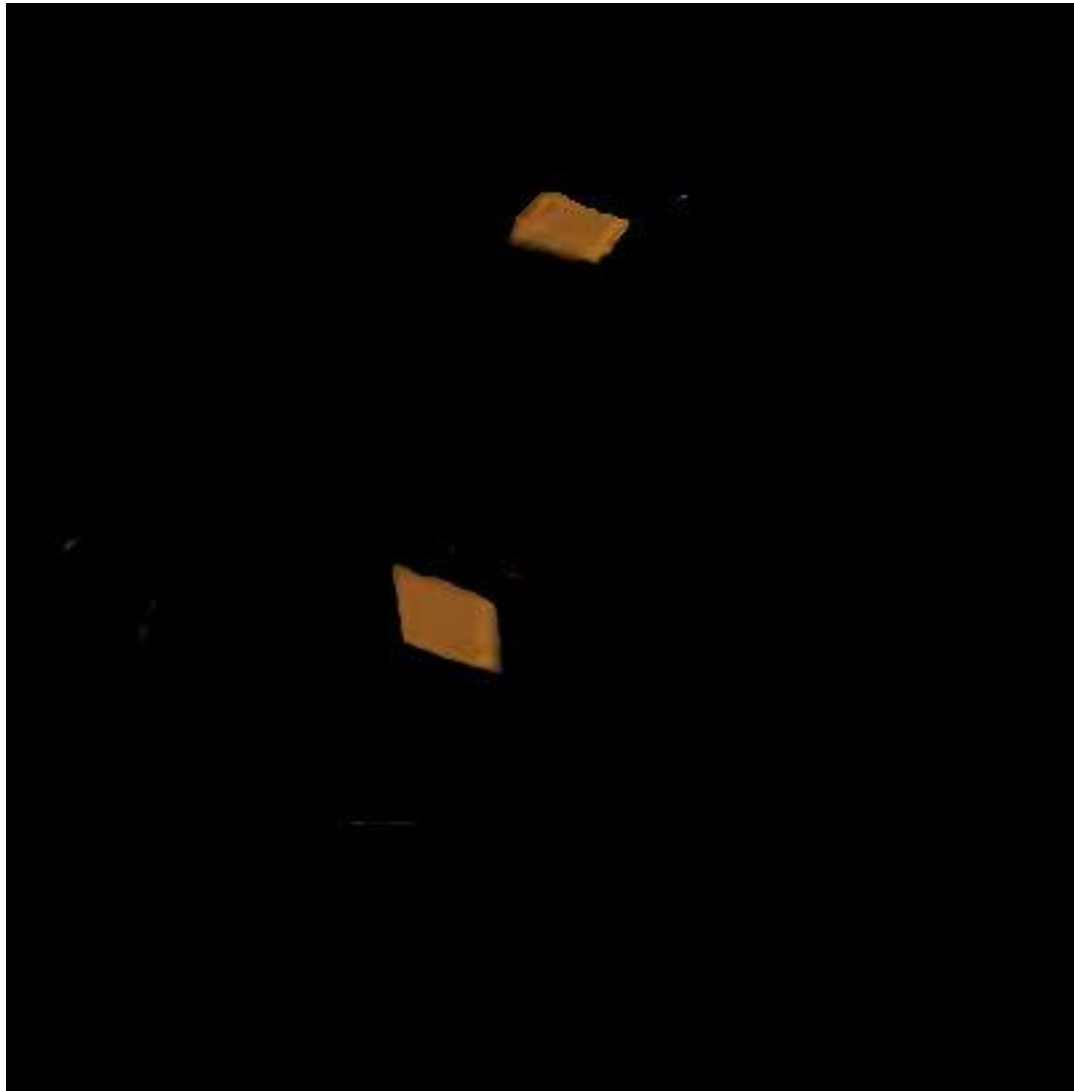




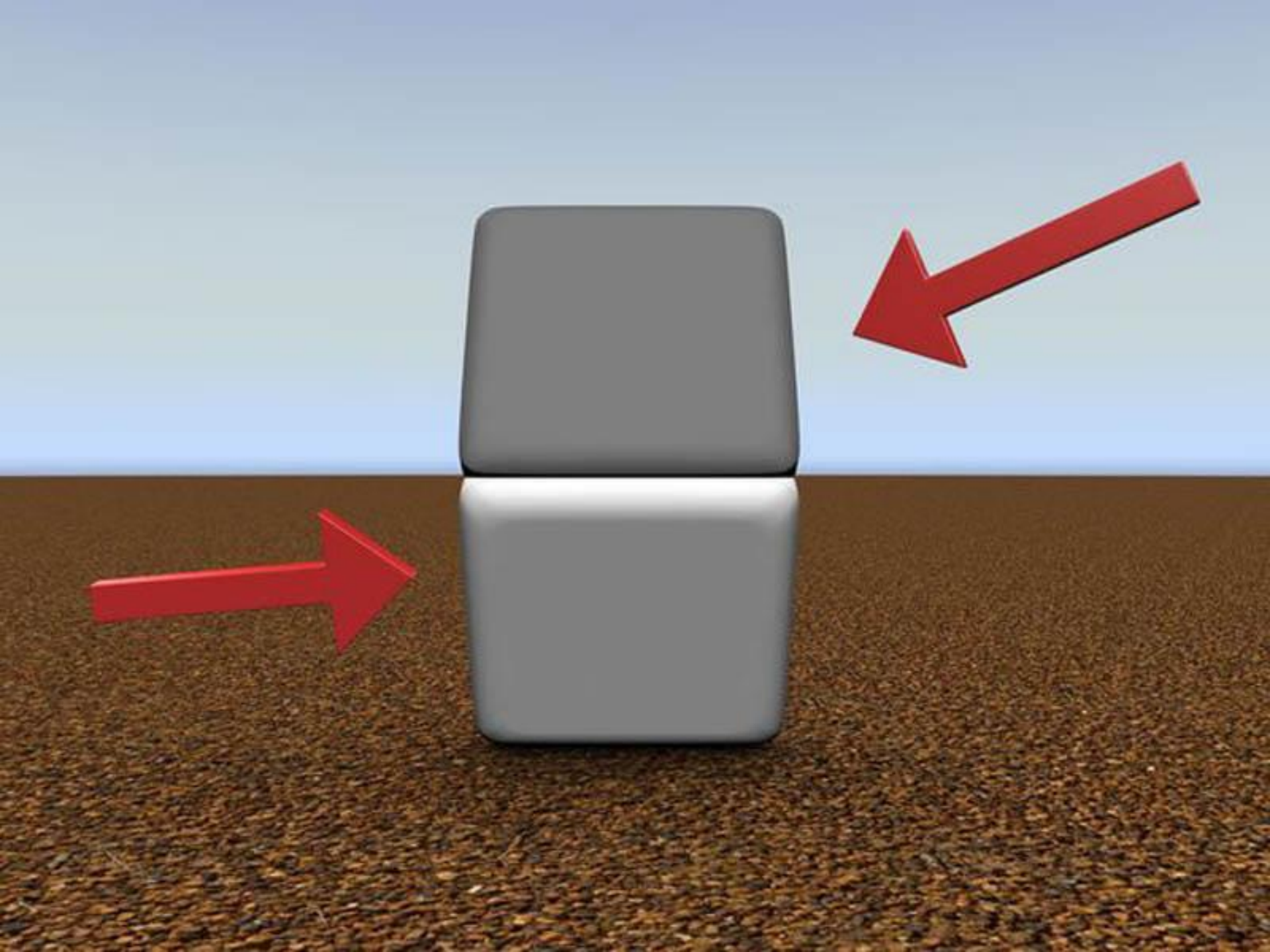


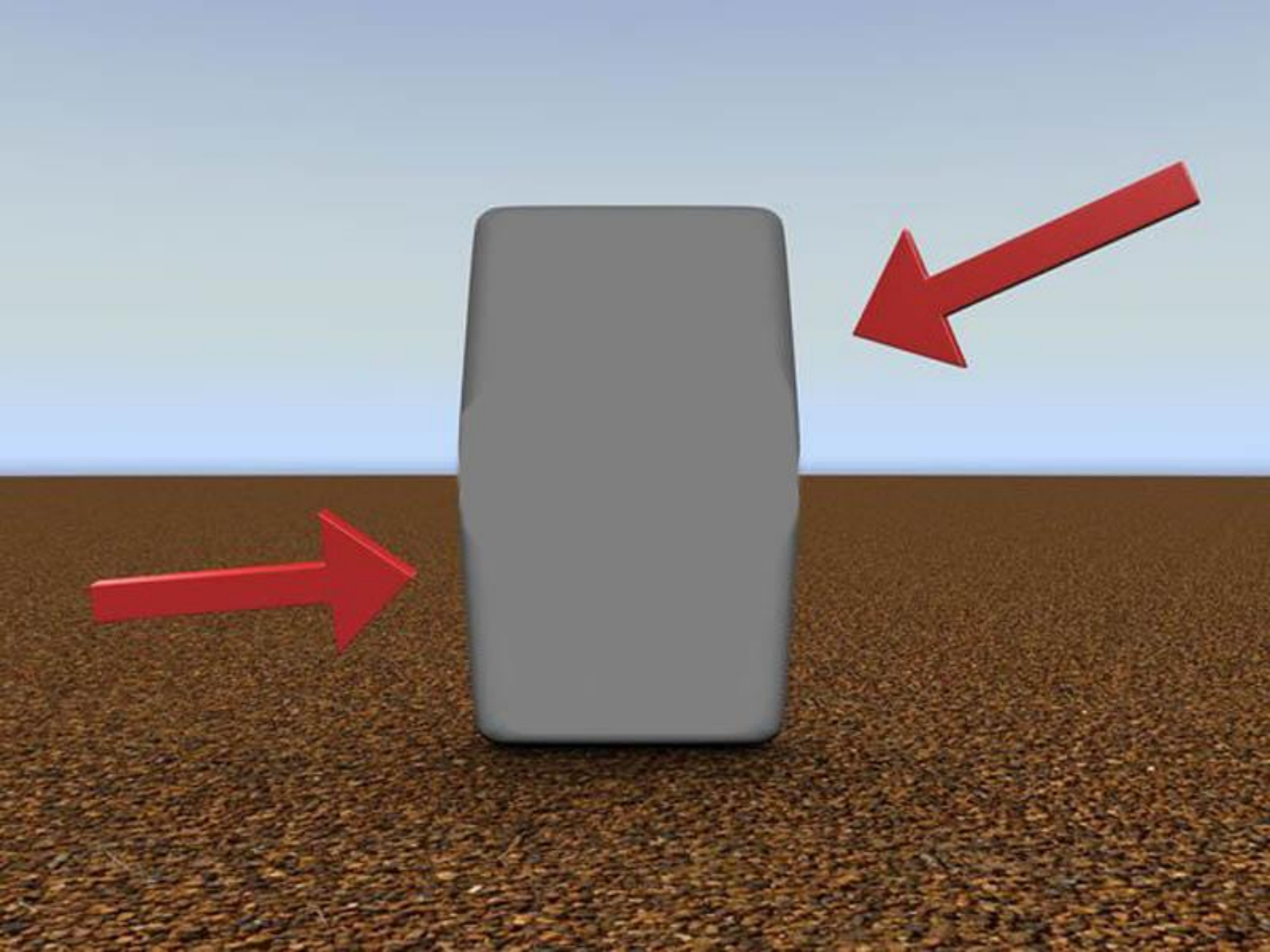


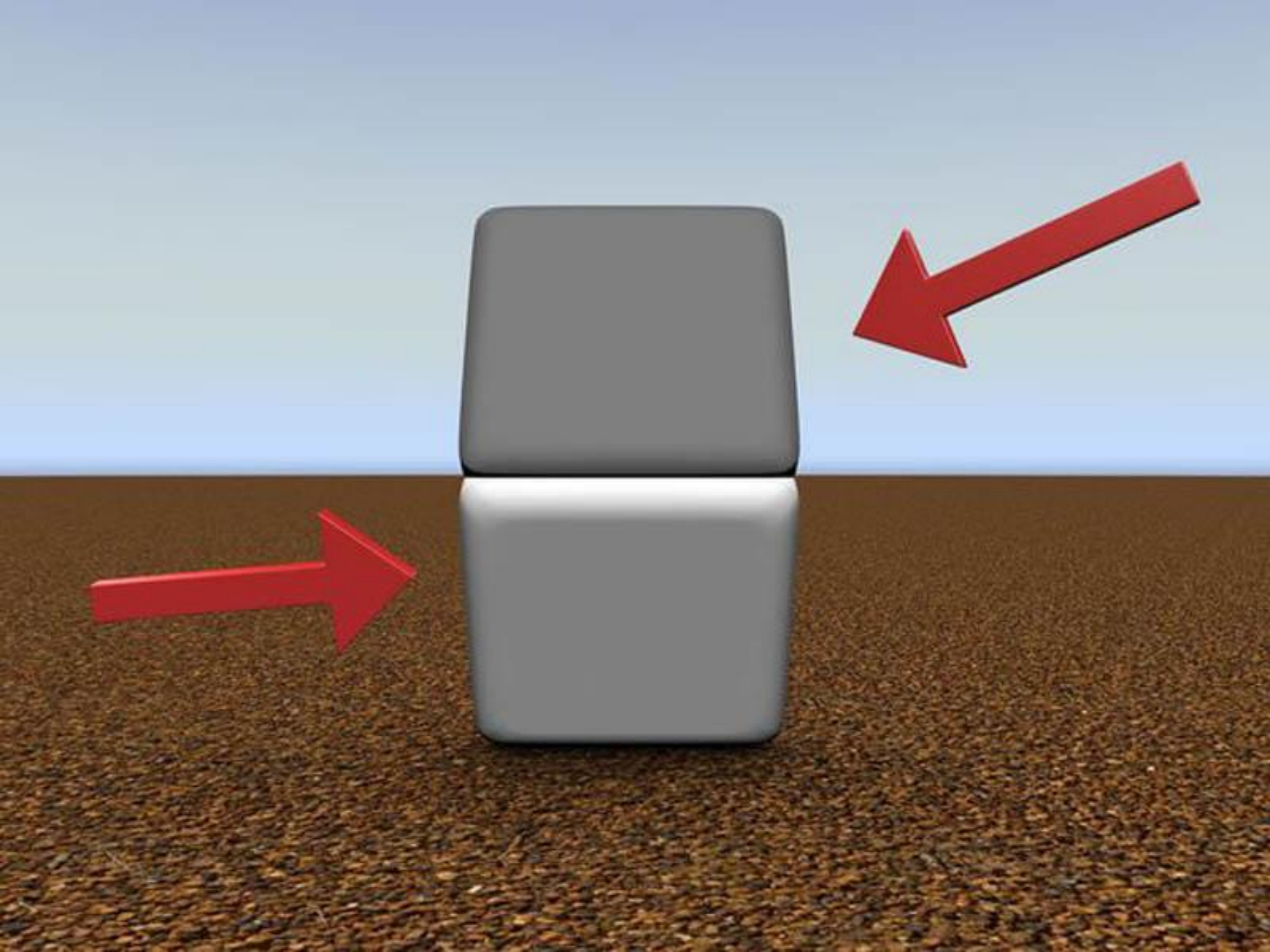


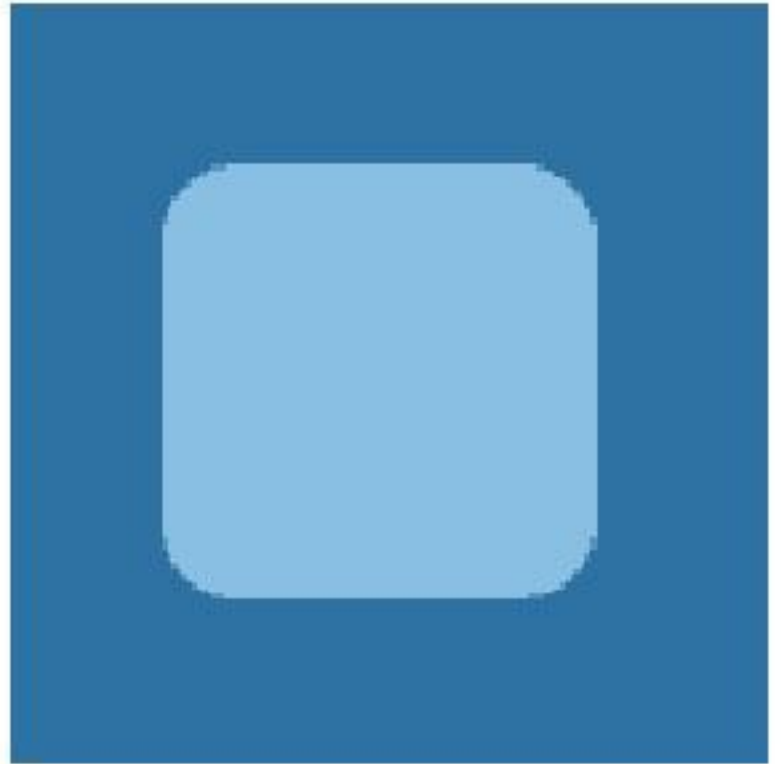
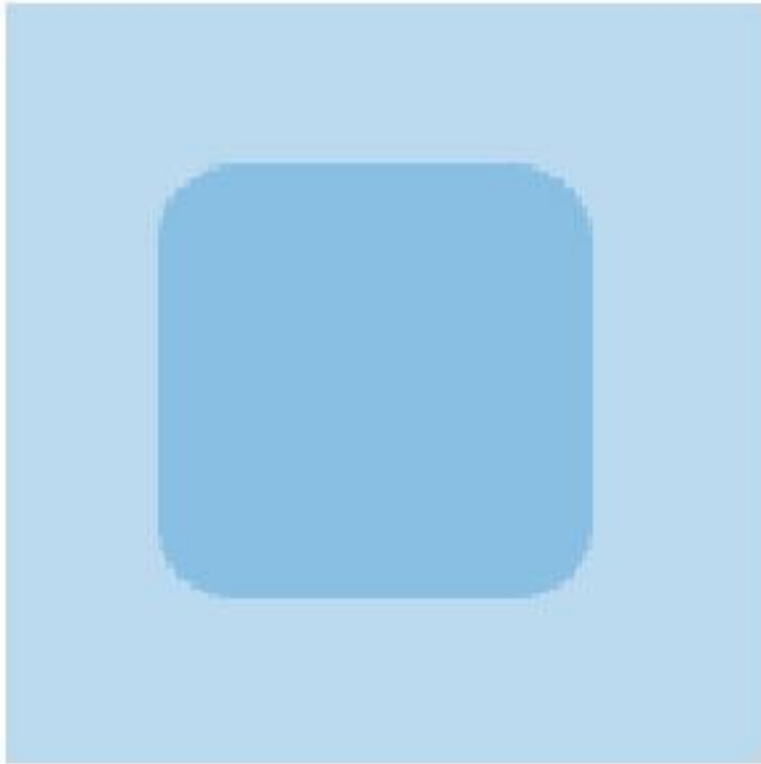


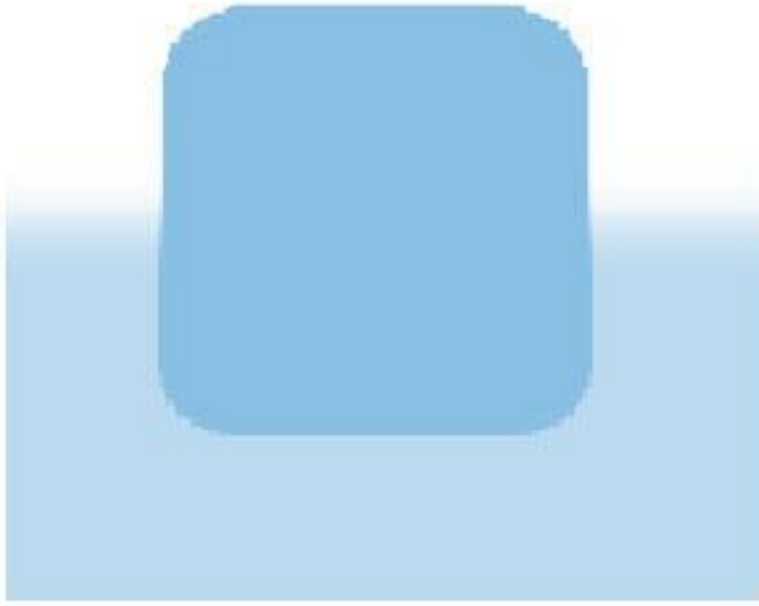


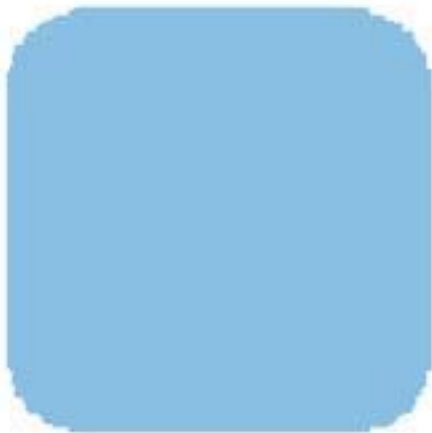


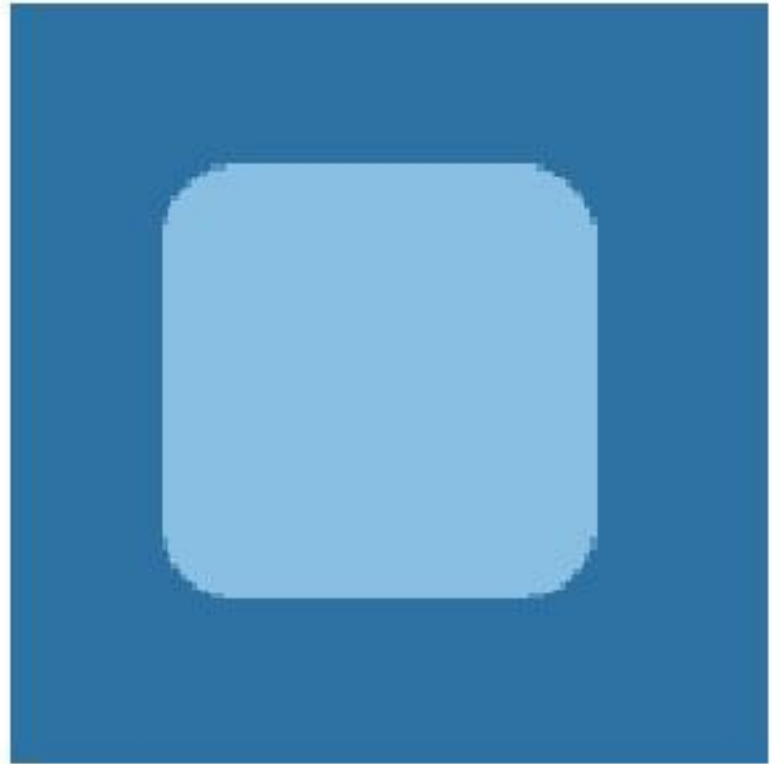
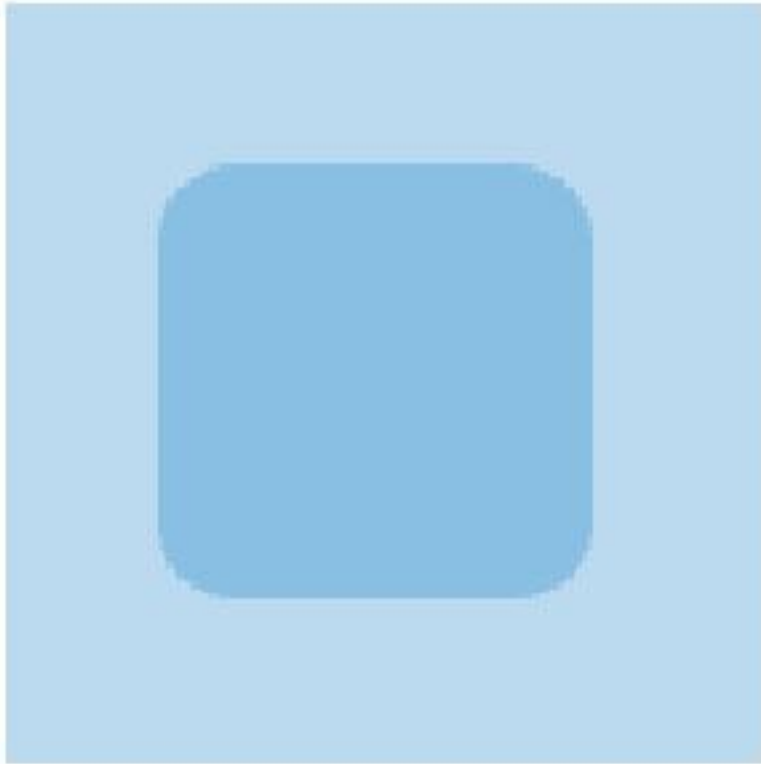








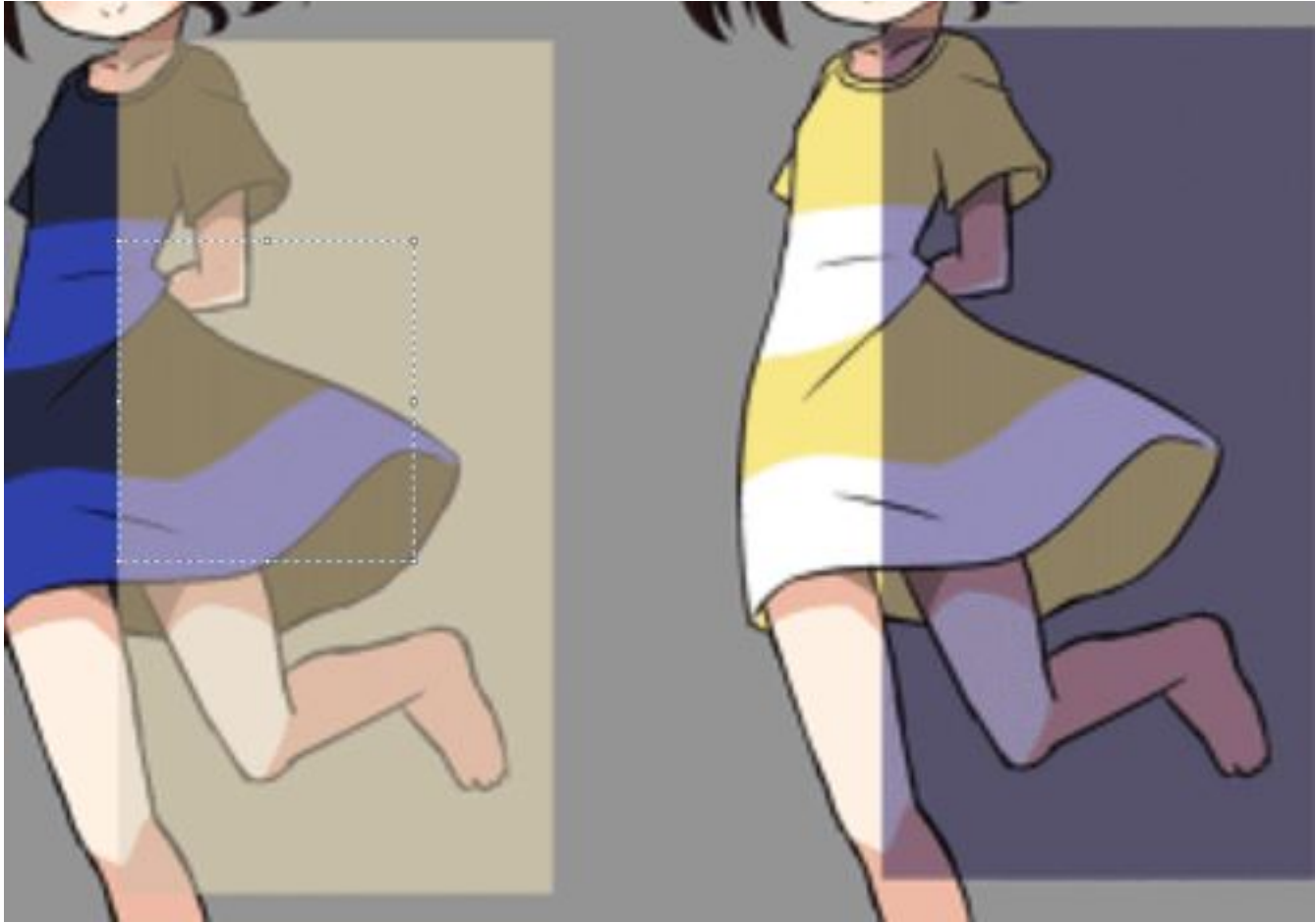




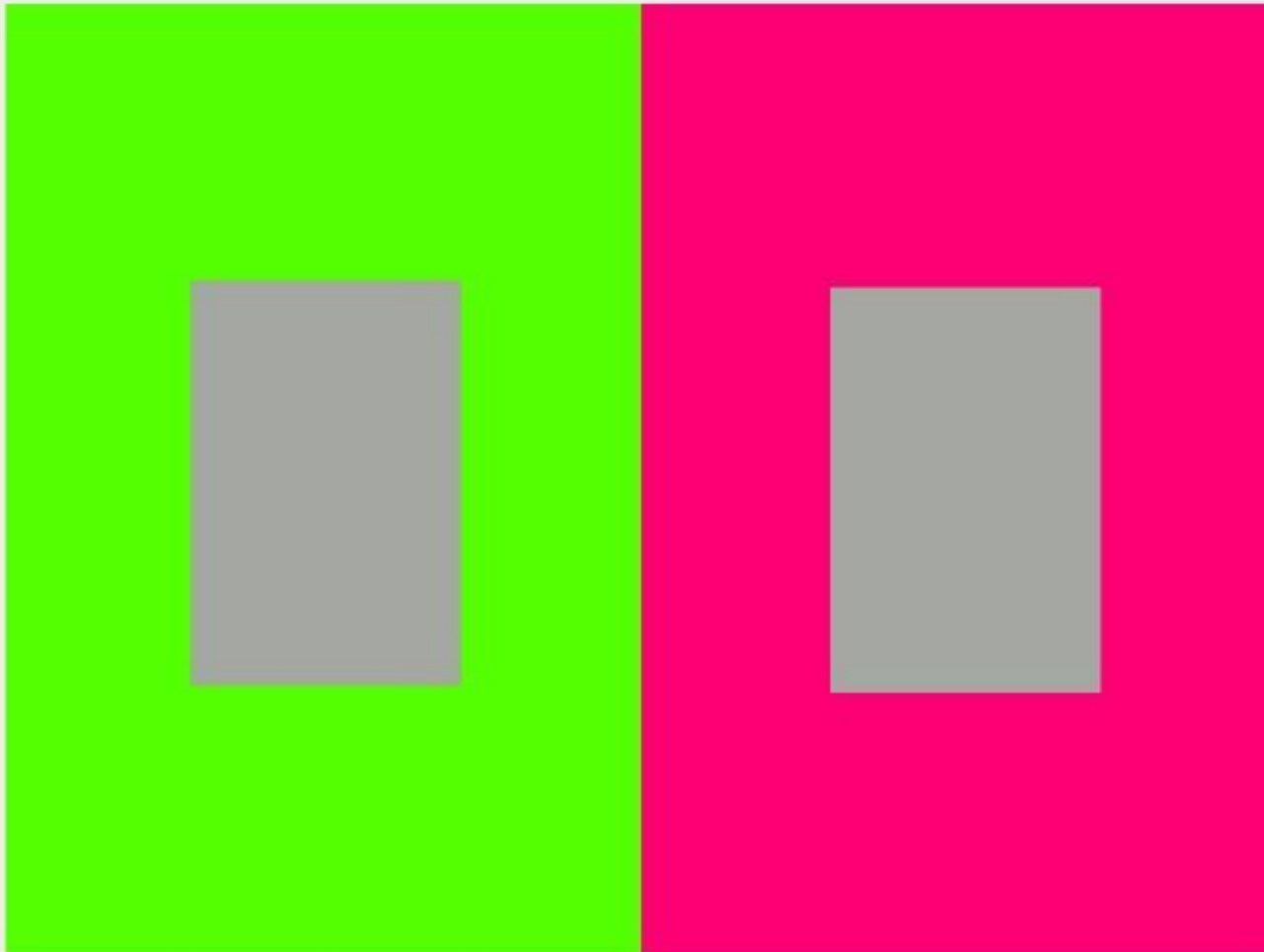








CONTRASTE SIMULTANEO DE COLORES



67%

100%

0%

FONDO IZQUIERDO

0%

54%

100%

FONDO DERECHO

Complementario a fondo izquierdo

34%

36%

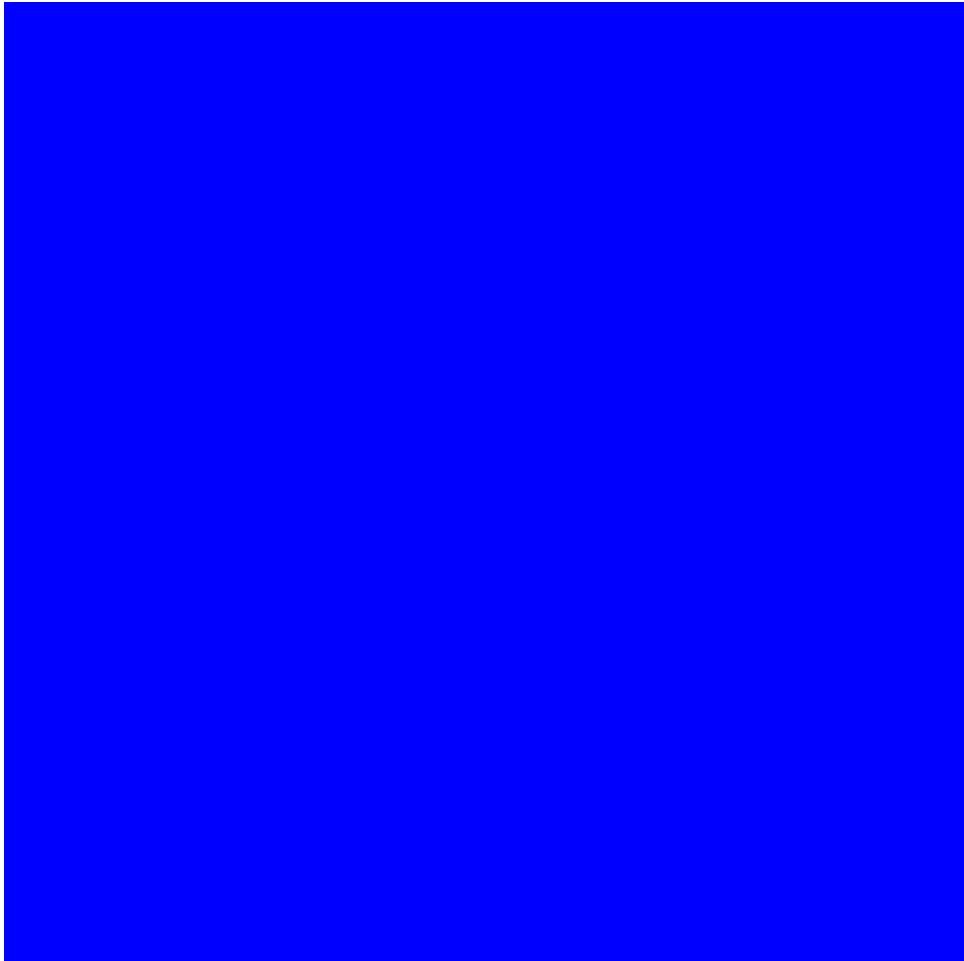
34%

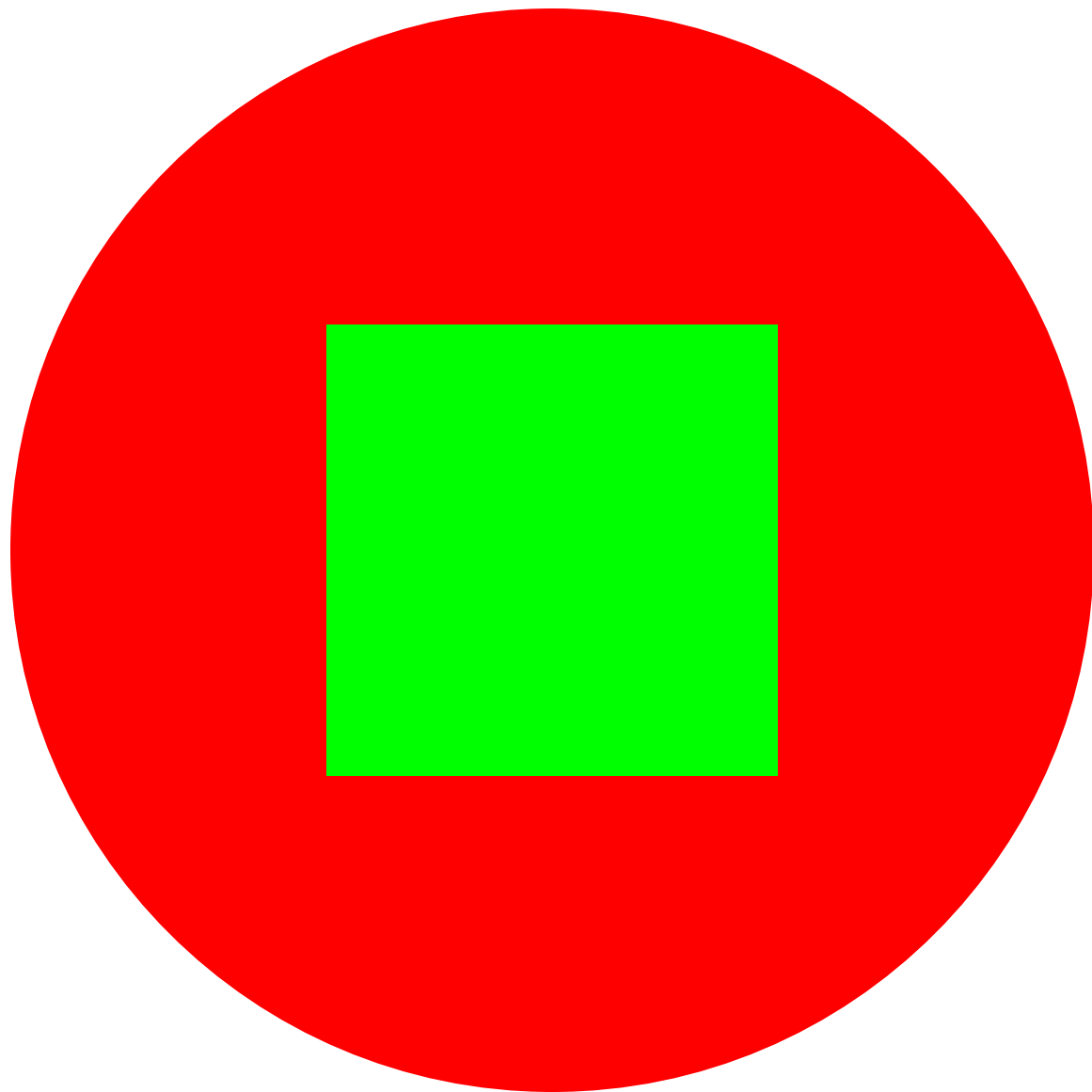
RECTÁNGULOS SUPERPUESTOS

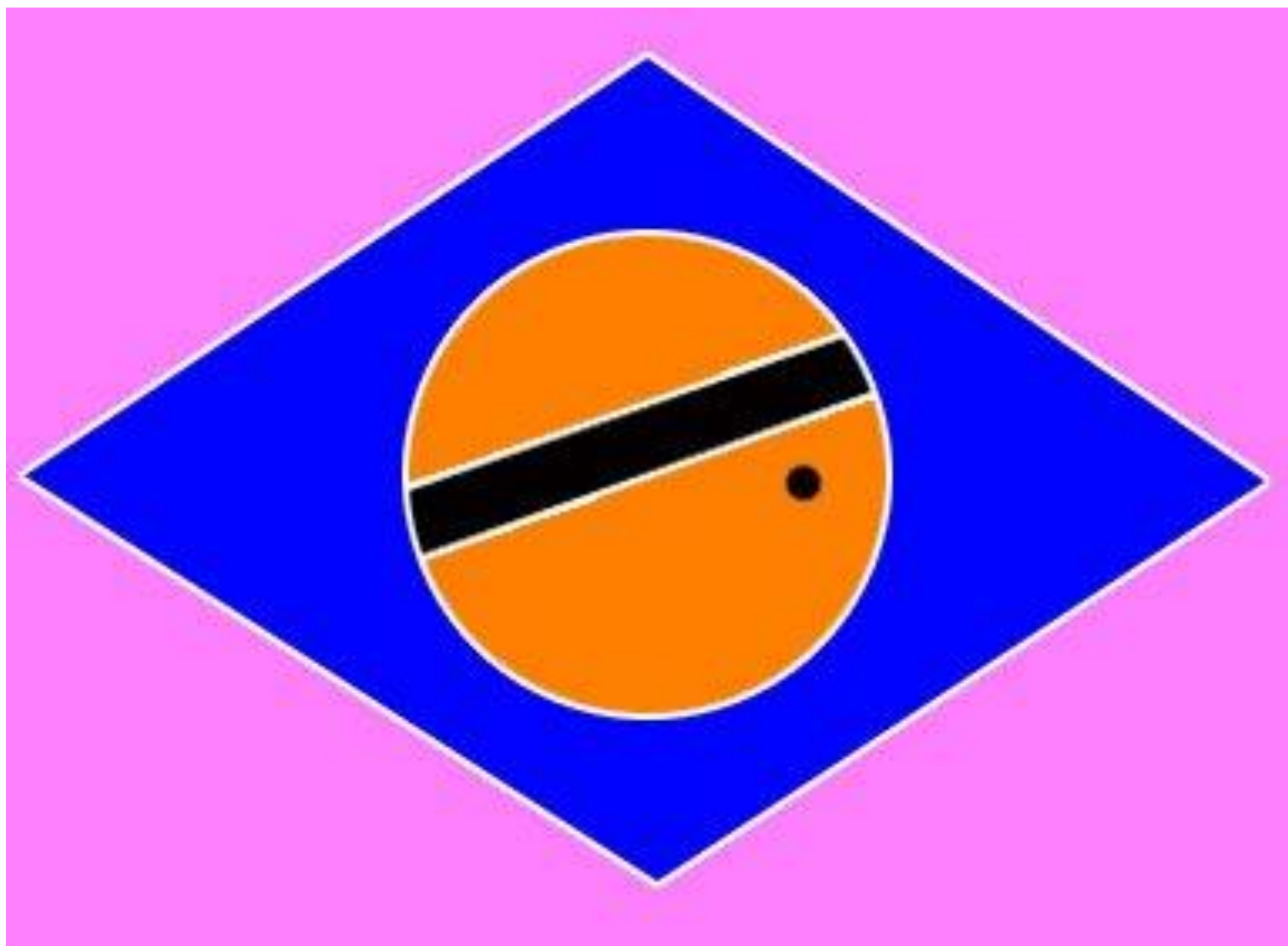
AYUDA

PUENTE

SALIR







Com relação ao uso das cores complementares temos observações interessantes; Uma cor ao lado da sua complementar parece mais acentuada, mais brilhante, porém ambos os tons resultam de difícil visualização.

COR

COR

COR

COR

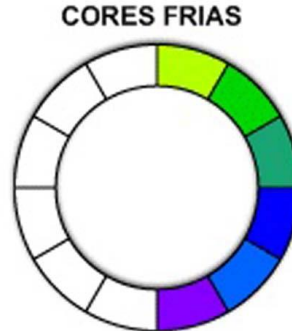
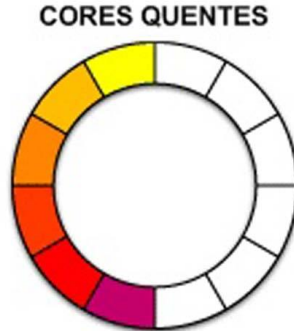
Cores quentes e frias

Ao dividir o círculo cromático ao meio, separa-se as cores quentes e frias



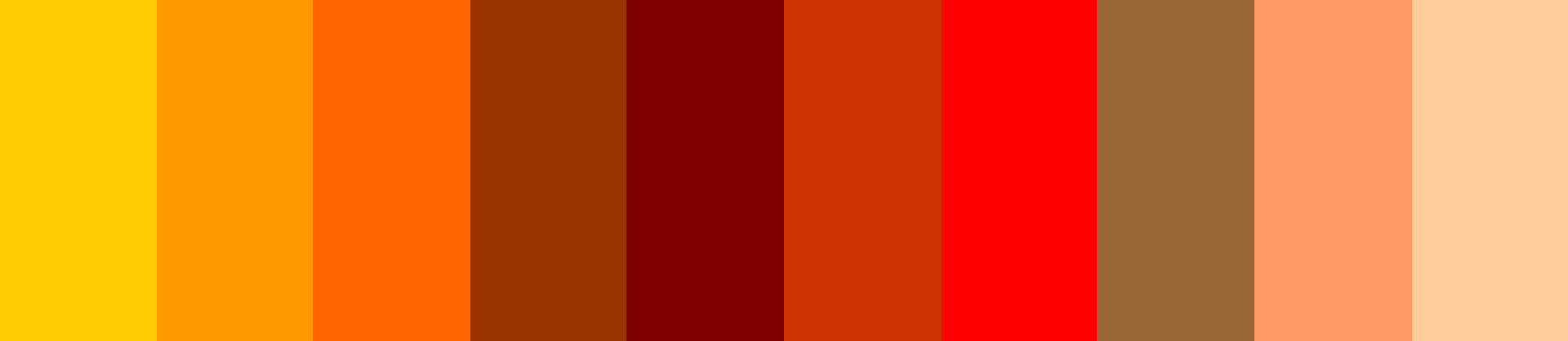
Cores quentes

A escala que vai do vermelho até o amarelo, passando pelo laranja e considerada quente pela associação com fogo, brasa, sol, etc.

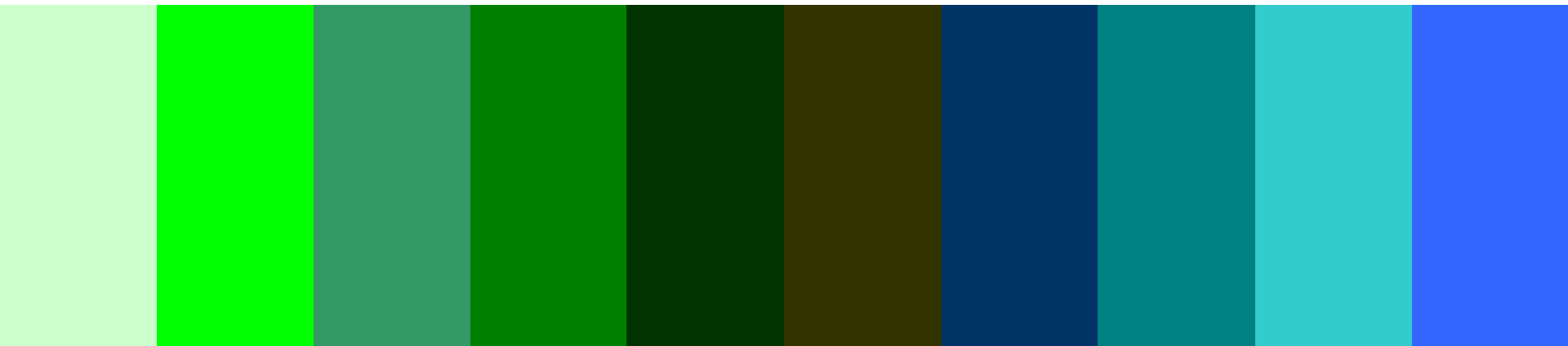


Cores frias

Os matizes verde, azul e violeta estão mais ligados a água, gelo e conseqüentemente ao frescor.



São portanto dentro deste conceito cores quentes: amarelo alaranjado, alaranjado, vermelho alaranjado, vermelho e vermelho violetado. Ao contrário as frias: amarelo esverdeado, verde, verde azulado, azul, azul violeta e o violeta. O calor de um tom depende da relação de sensações sentidas pelo homem na visão das várias cores. Se pode dizer que estamos acostumados a considerar como quentes os tons associados por exemplo a idéia de sol, fogo, etc. e associar ao verde - azul da água a sensação de frio.



Por outro lado o calor de um tom é relativo:
o magenta parece frio diante de um
alaranjado, mas quente diante de um azul.

quente ou frio?

quente ou frio?

melhor leitura à distância?

melhor leitura à distância?

melhor leitura à distância?

melhor leitura à distância?

melhor leitura melhor leitura

melhor leitura melhor leitura

melhor leitura melhor leitura

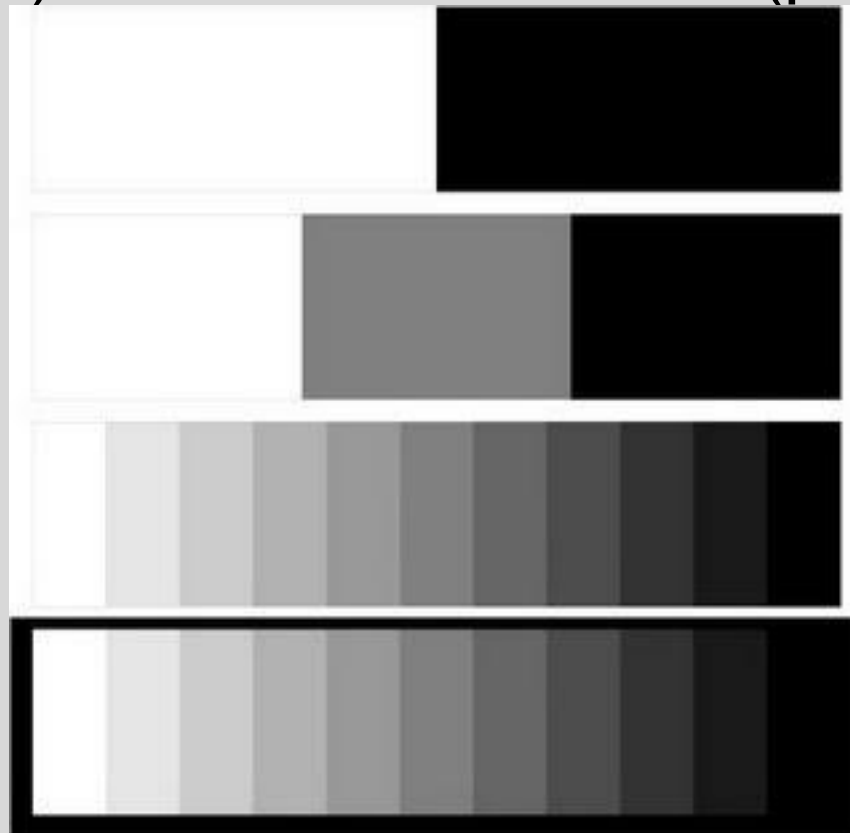
O Contraste entre preto, branco e vermelho tem um resultado graficamente bastante satisfatório, tanto para imagem quanto para texto escrito.





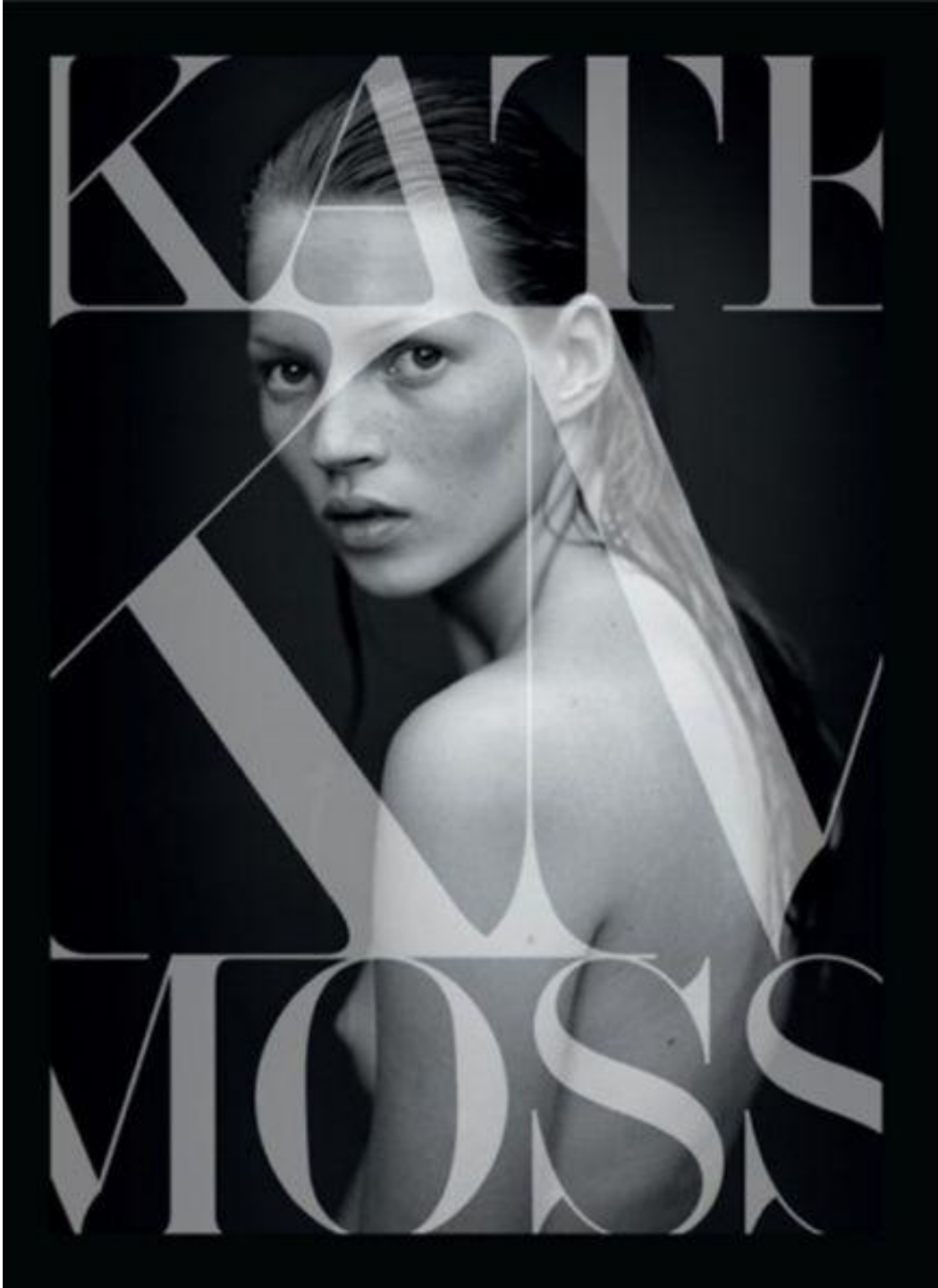
ESCALA ACROMÁTICA

Esta escala não tem cor, é constituída somente de tonalidades de cinzas, desde os tons mais claros (branco) até os mais escuros (preto).



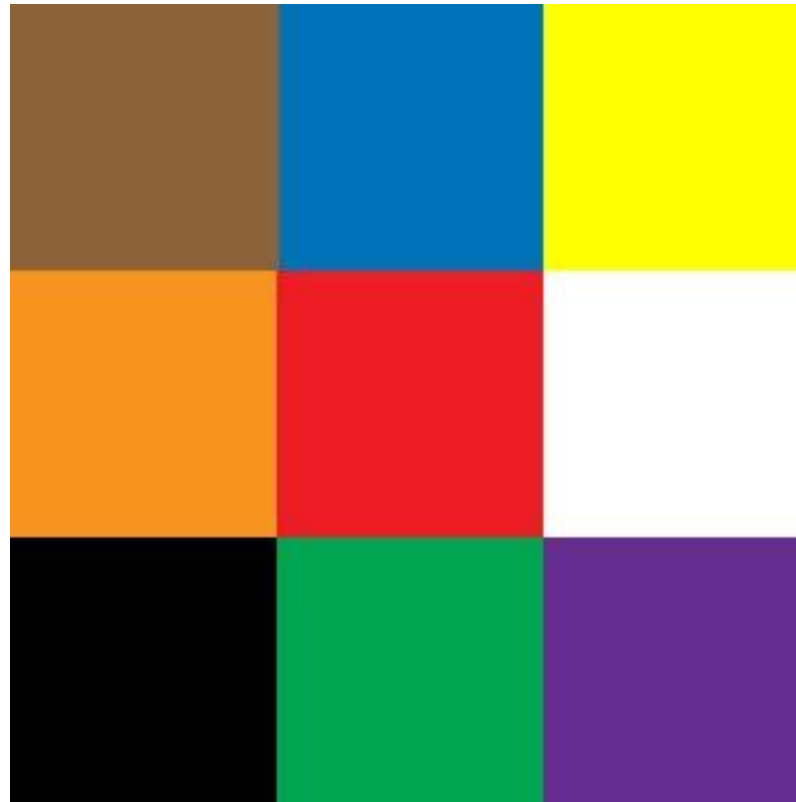
KATE

MOSS



Psicologia das cores

Significados e sensações subjetivas atribuídas a determinadas cores



VERMELHO: fogo, sangue e sexo

paixão

amor

sangue

energia

entusiasmo

excitação

calor

poder

agressividade

raiva

guerra

revolução

crueldade

imoralidade



Cor visualmente mais dominante

Sugere velocidade e ação

Estimula frequência cardíaca, respiração e apetite

Pessoas parecem mais pesadas com roupas vermelhas

LARANJA: outono citrus

criatividade
fortalecimento
singularidade
energia
vibrante
estimulação
sociabilidade
saúde
capricho
atividade

grosseiro
modismo
extravagante



Cor que estimula o apetite

Quartos alaranjados faz com que as pessoas comecem a conversar e pensar

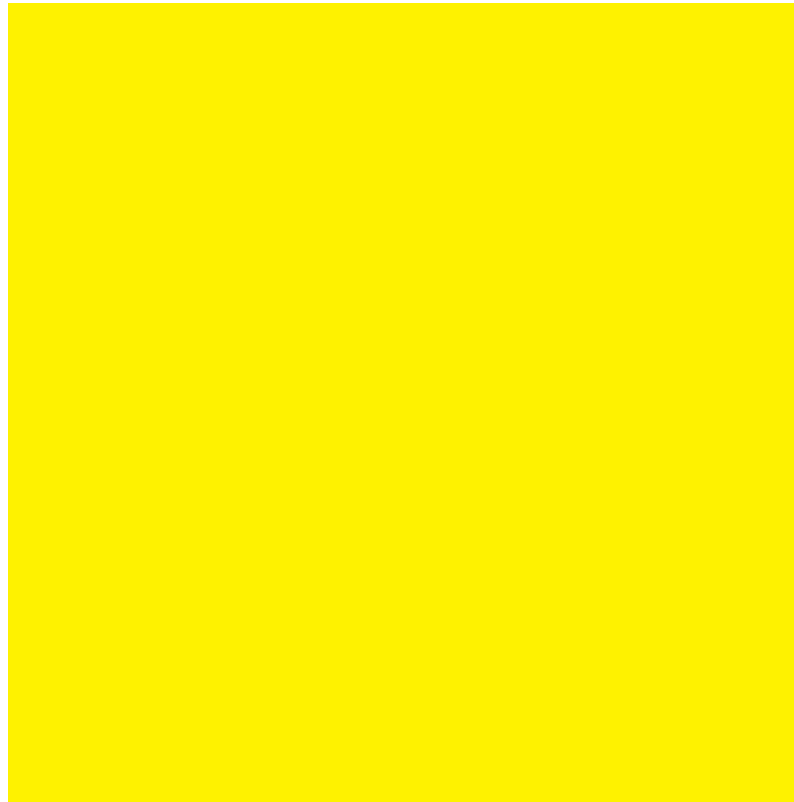
Ambientes alaranjados são amigáveis e divertidos

A cor laranja é utilizada para aumentar visibilidade, por isso trabalhadores de rodovias e motoboys a utilizam

AMARELO: raio de sol

intelecto
sabedoria
otimismo
esplendor
alegria
idealismo

ciúme
covardia
manipulador
cautela



Primeira cor que o olho humano percebe

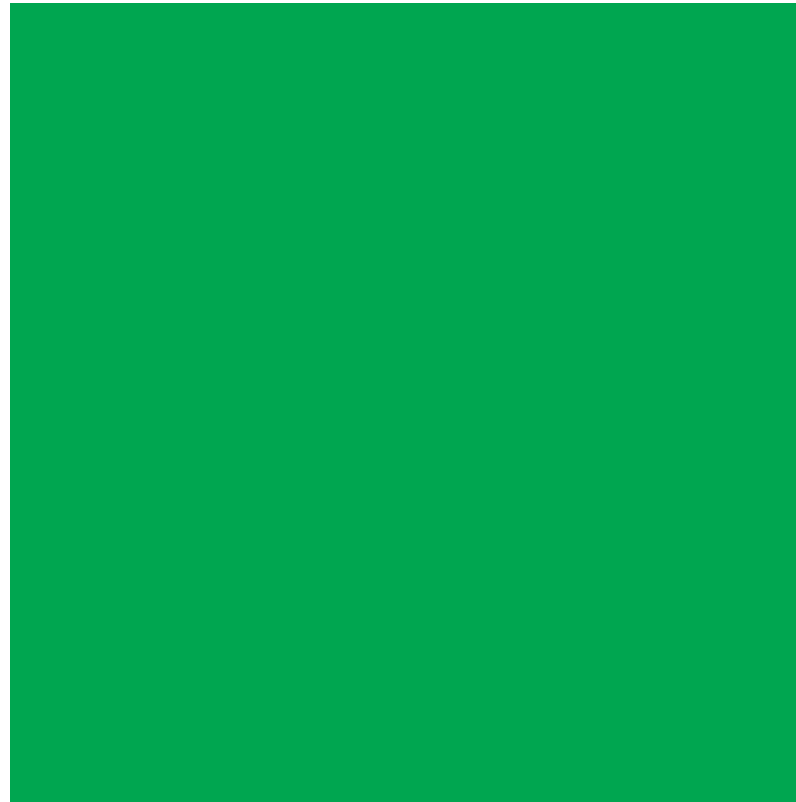
Acelera o metabolismo

Amarelo vibrante é a cor que dá mais fadiga e pode irritar os olhos

Amarelo pálido pode aumentar concentração (utilizado em blocos de notas)

VERDE: plantas natureza meio ambiente

fertilidade
dinheiro
crescimento
cura
sucesso
natureza
harmonia
honestidade
juventude



ganância
inveja
náusea
veneno
corrosão
inexperiência

Verde é a cor que menos estressa o olho

Verde é uma cor relaxante e refrescante, em hospitais relaxa pacientes

Verde significa "ande", tudo esta caminhando de acordo

Dizem que verde ajuda a digestão e reduz dores de estômago

AZUL: oceano céu

conhecimento
paz
masculinidade
contemplação
lealdade
justiça
inteligência

depressão
frieza
desapego
apatia



Alimento azul é raro na natureza, pouco apetitoso, suprime a fome
Faz o corpo produzir substâncias químicas calmantes, relaxante
Pessoas em quartos azul são mais produtivas
Roupa azul geralmente simboliza lealdade e confiança

ROXO: realeza espiritualidade

luxo

sabedoria

imaginação

sofisticação

classe

inspiração

riqueza

nobreza

misticismo

exagero

excesso

loucura

crueldade



Tem uma qualidade feminina e romântica por vezes é associada à homossexualidade

Cor rara na natureza, parece ser artificial

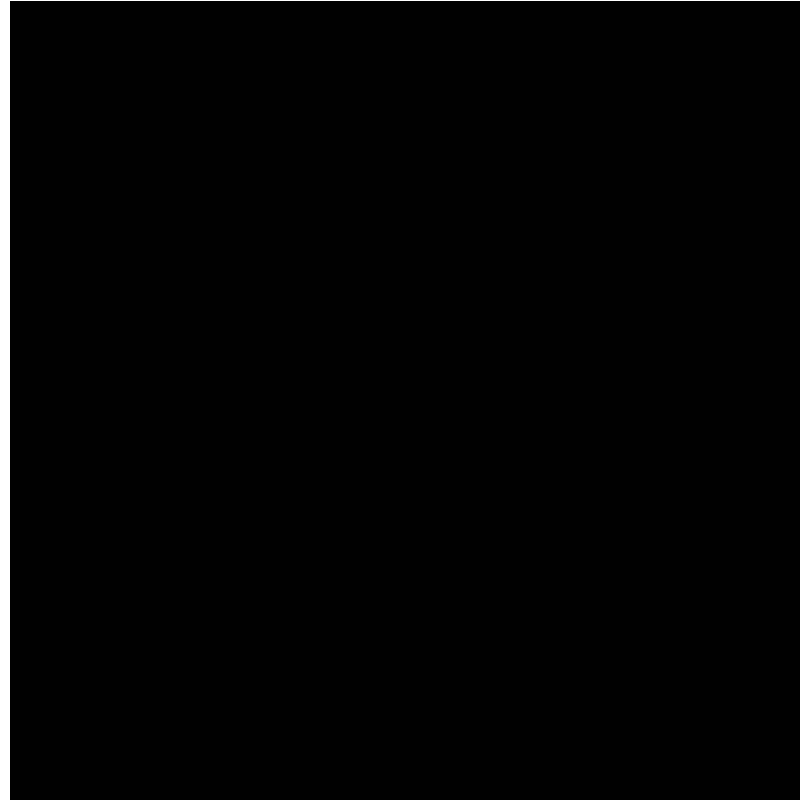
Nos tempos antigos, tecido na cor roxo eram caros e apenas vestido pela nobreza

Dizem que roxo aumenta a imaginação e é muito utilizado na decoração de quartos de crianças

PRETO: noite morte

poder
autoridade
peso
sofisticação
elegância
formalidade
seriedade
dignidade
mistério
estilo

solidão
medo
negatividade
mal
segredo
submissão
luto
peso
remorso
vazio



Roupa preta faz as pessoas ficarem mais magras

Humor negro é mórbido

Preto faz com que as outras cores pareçam mais claras

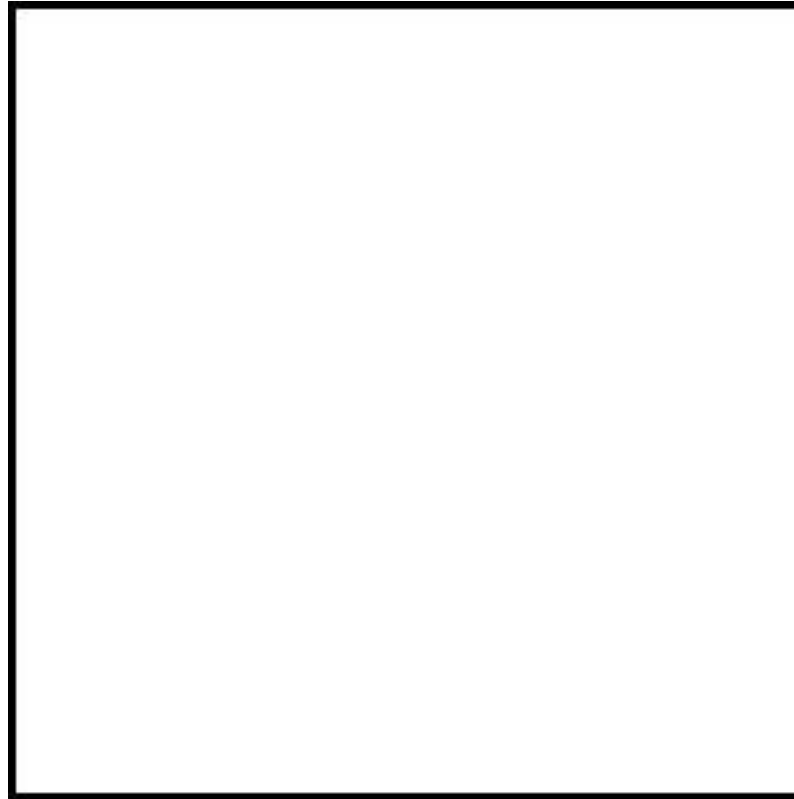
Na cromoterapia, preto estimula auto confiança e força

Preto é sempre associado com sociedades secretas

BRANCO: luz pureza

perfeição
casamento
limpeza
virtude
inocência
leveza
maciez
sagrado
simplicidade
verdade

fragilidade
isolação



Luz branca pode ser ofuscante
Branco é associado com anjos e deuses
Em algumas culturas, é considerado boa sorte se casar de branco
Branco é uma cor perfeitamente balanceada

CINZA: neutralidade

equilíbrio
segurança
confiança
modéstia
classicismo
maturidade
inteligência
sabedoria

falta de comprometimento
incerteza
mau humor
nebulosidade
velhice
tédio
indecisão
tempo ruim
tristeza



Cinza raramente traz fortes emoções
Cinza é equilibrado entre o preto e branco
Cinza é seu próprio complemento

MARRON: terra

solidez
tradição
sobriedade
calor



tristeza
Indefinição
pobreza

O marrom por ser uma cor neutra compõe harmonicamente com outras cores
Por ser uma cor resultante da mistura das primárias, existem inúmeras tonalidades
desta cor, freqüentemente tendendo para os tons quentes

DOURADO: riqueza

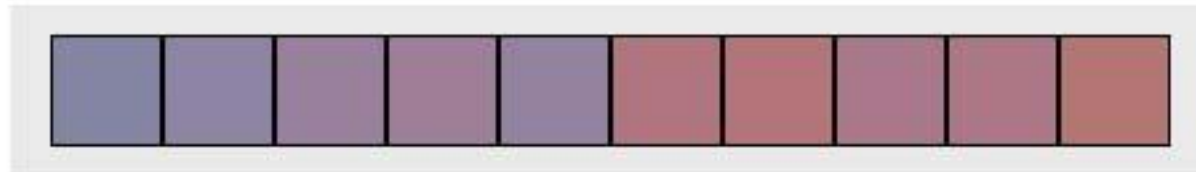
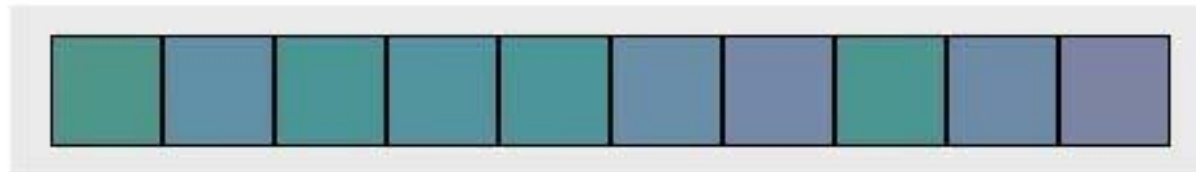
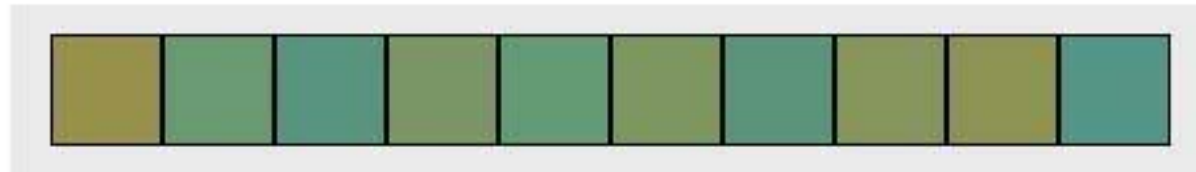
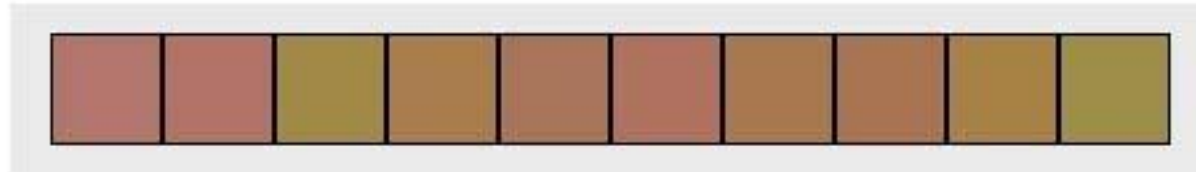
dinheiro
nobreza
segurança
abundancia



ostencivo
ganância

A partir da idade media inúmeros ícones religiosos faziam uso de folhas de ouro
Usado com cores escuras (preto e azul) é obtido uma maior luminosidade

<http://www.xrite.com/hue-test?pageid=77%E2%8C%A9=en>



Pontuar me teste

<http://labs.tineye.com/multicolr/>



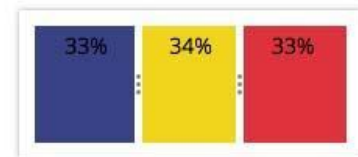
Step 1

Select up to 5 colors



Step 2

Slide dividers to adjust color composition

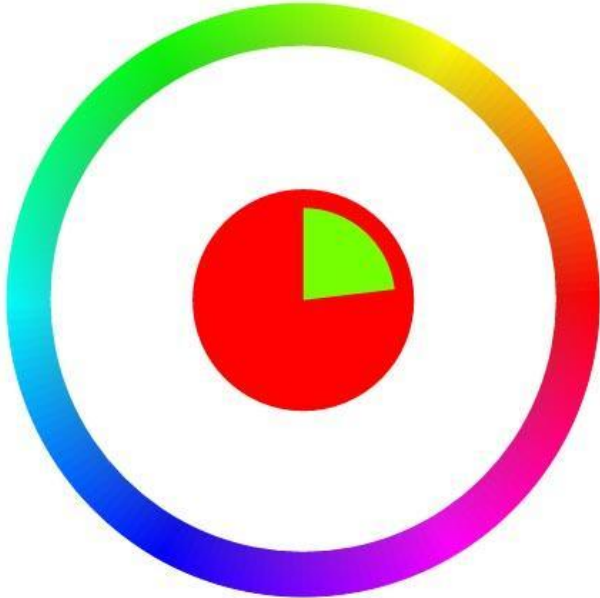


Step 3

Add tags to refine your results

<https://color.method.ac/>

color a color matching game [tweet](#)



HUE

SATURATION

COMPLEMENTARY

ANALOGOUS

TRIADIC

TETRADIC

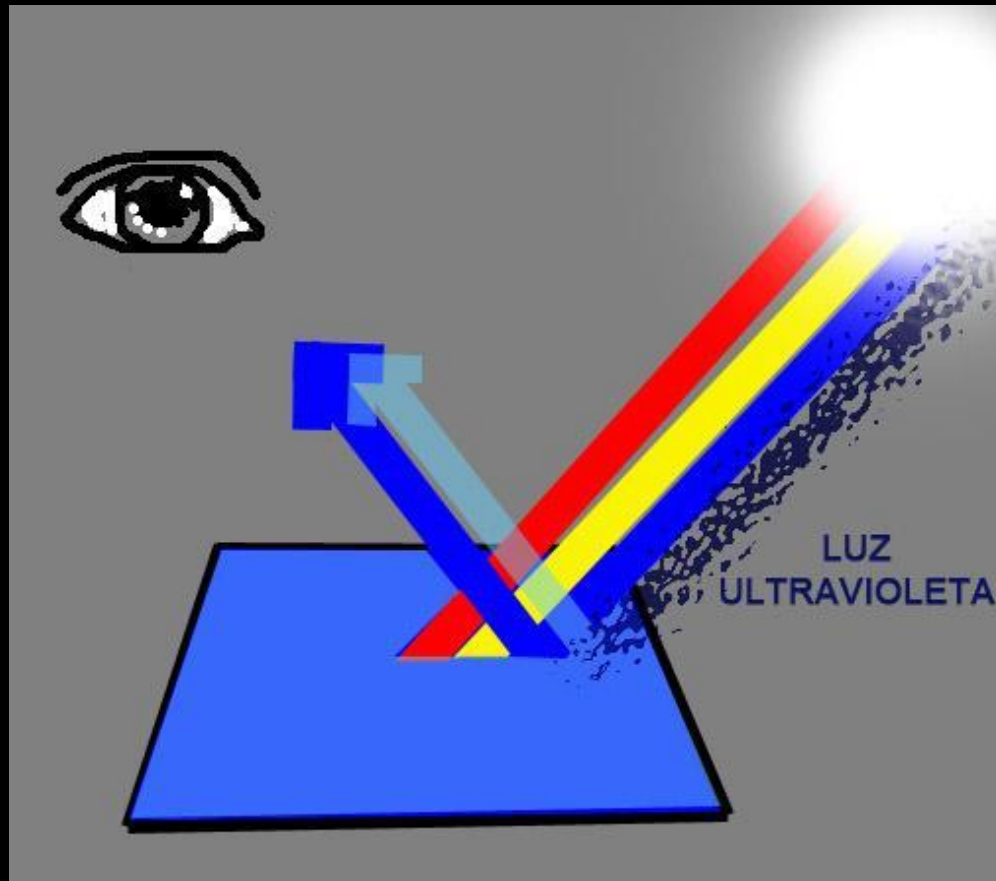
circuitos_cromaticos.png

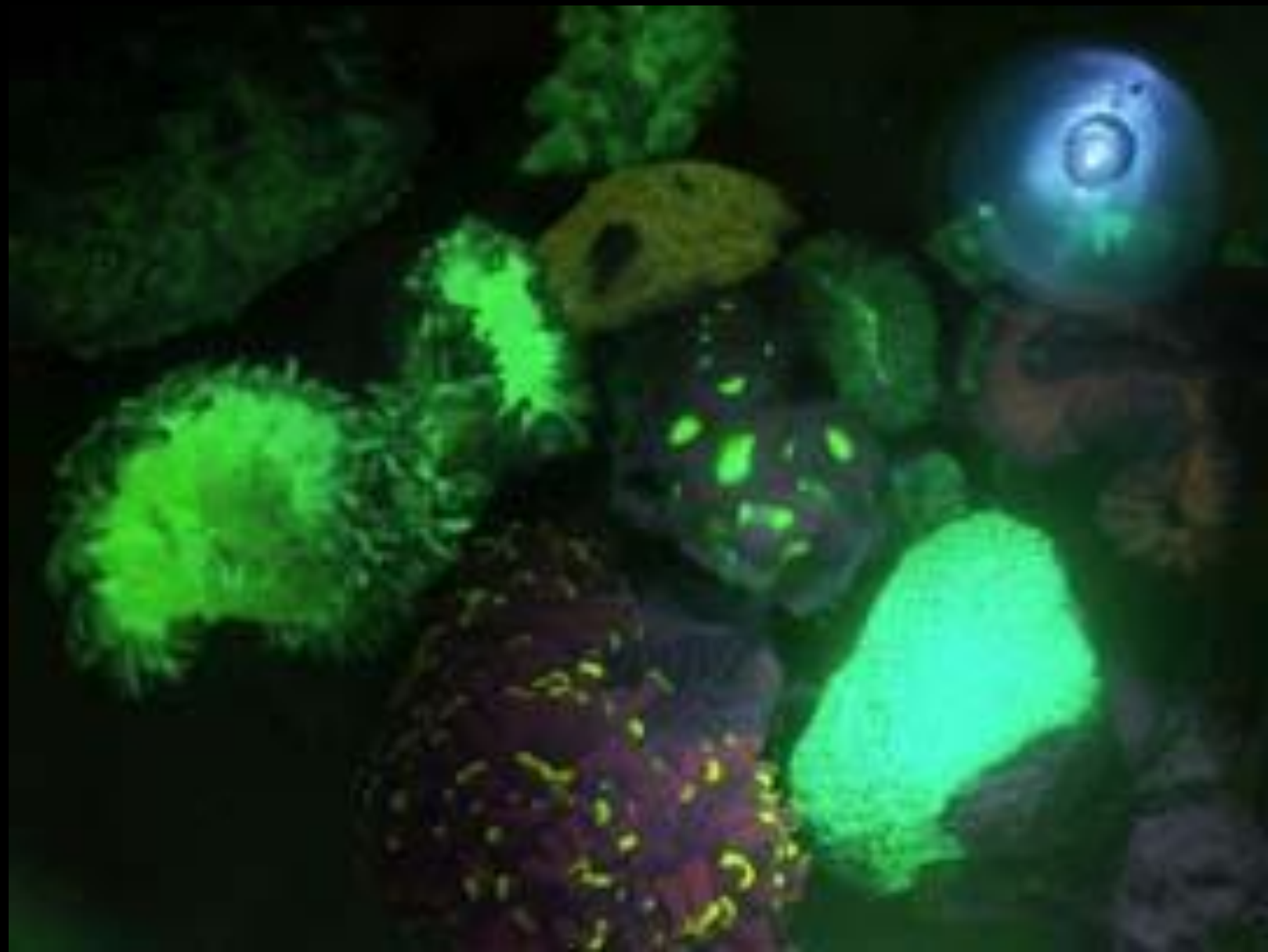
23.jpg

Mostrar todas

×

Cores Fluorescentes














rosa choque

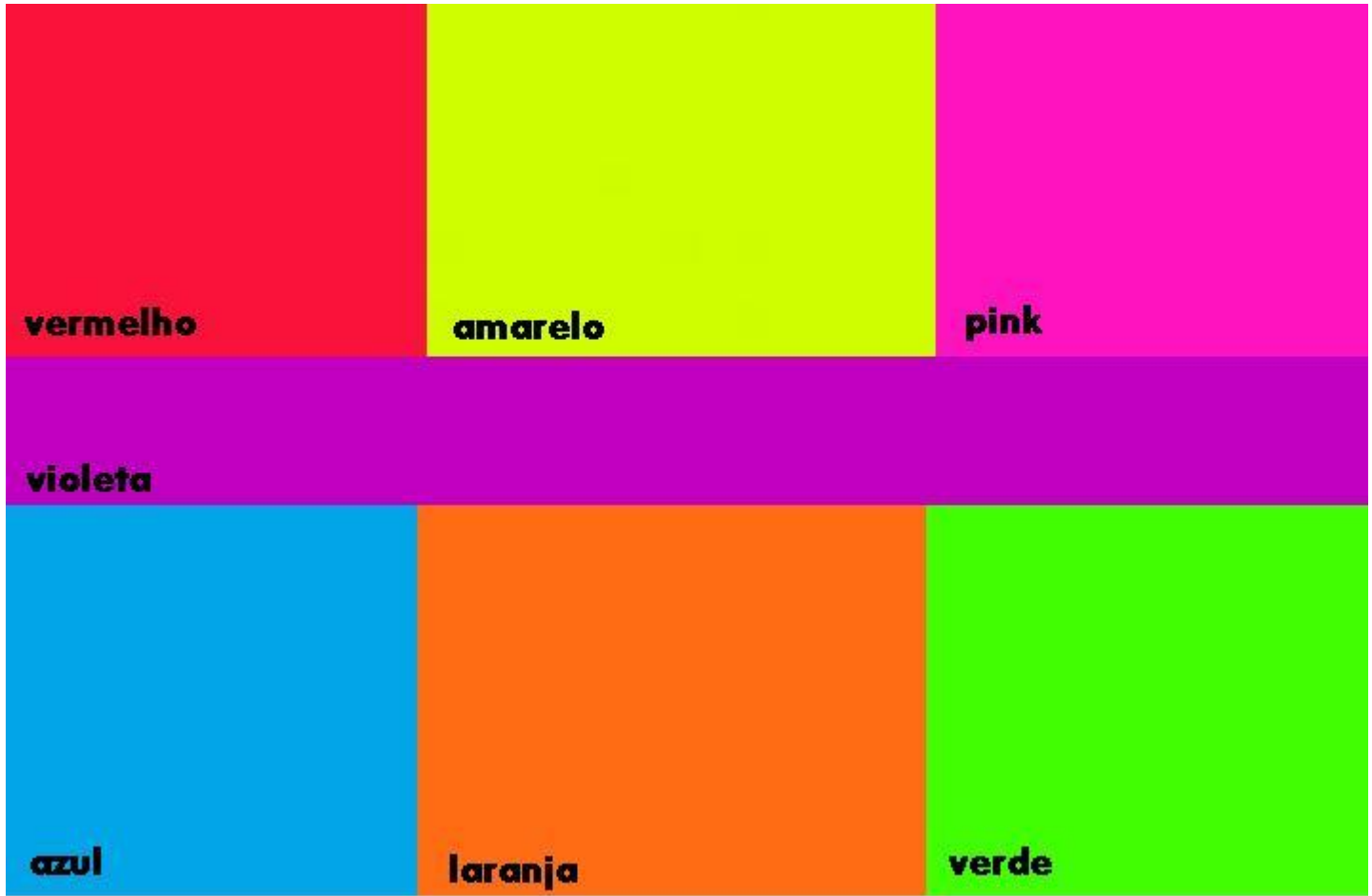
laranja fluor

amarelo fluor

rosa fluor

laranja choque

verde água



vermelho

amarelo

pink

violeta

azul

laranja

verde

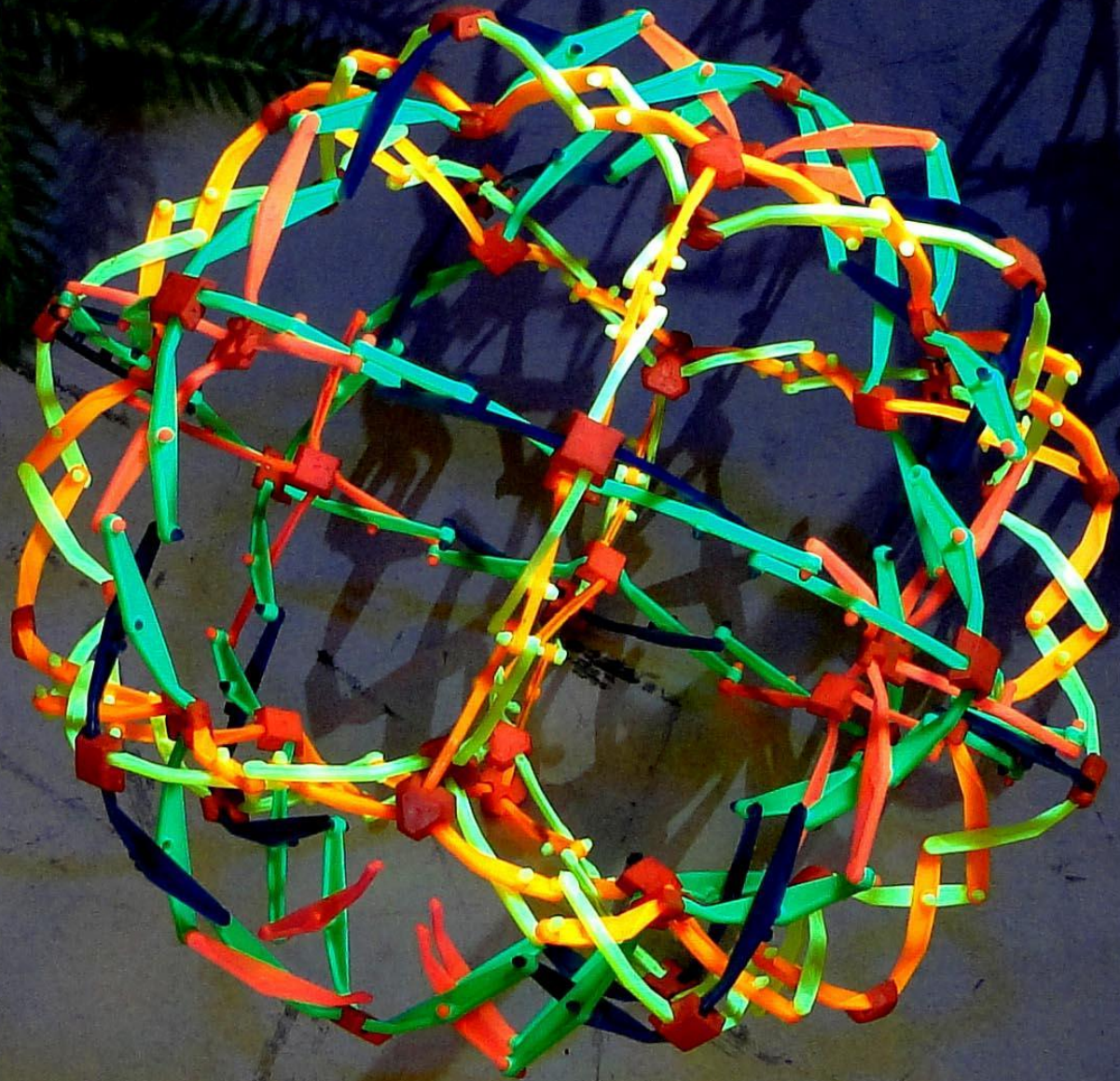


























Cores metálicas e iridescentes







Green



Aqua Blue



Dark Green



Gold



Blue



Copper



Purple



Red



Sable



Lilac



Sky Blue







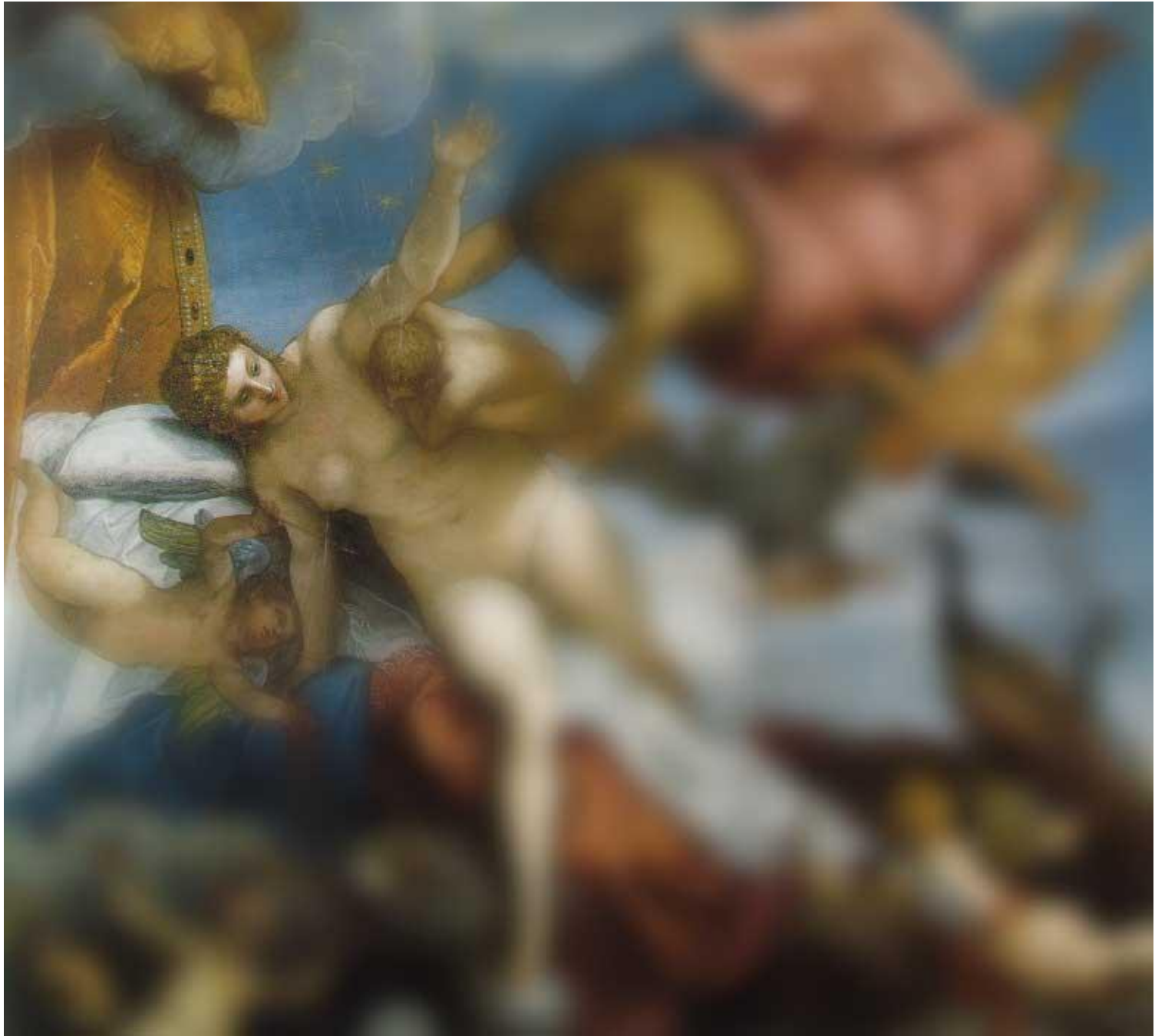
Visibilidade das cores e das formas

Quase ao centro da retina existe uma zona pequeníssima chamada fóvea central. Algo projetado nesta zona resulta sempre muito mais nítido, enquanto o que está ao redor, parece desfocado e nebuloso. (formas e cores)

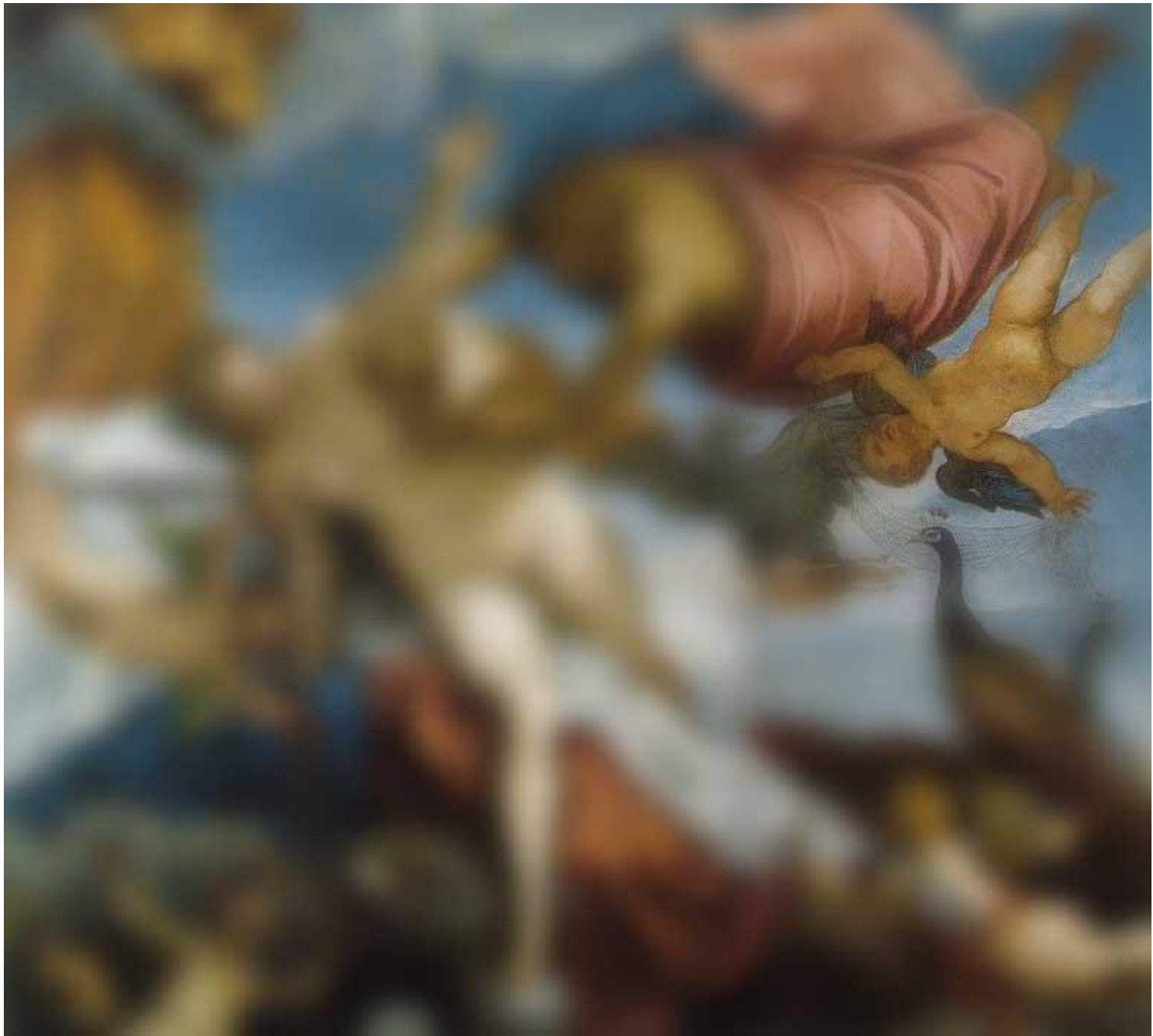
O conjunto de pontos no espaço que pode o olho imóvel observar, chamado de campo visual, apresenta diferenças notáveis no que diz respeito aos valores cromáticos.

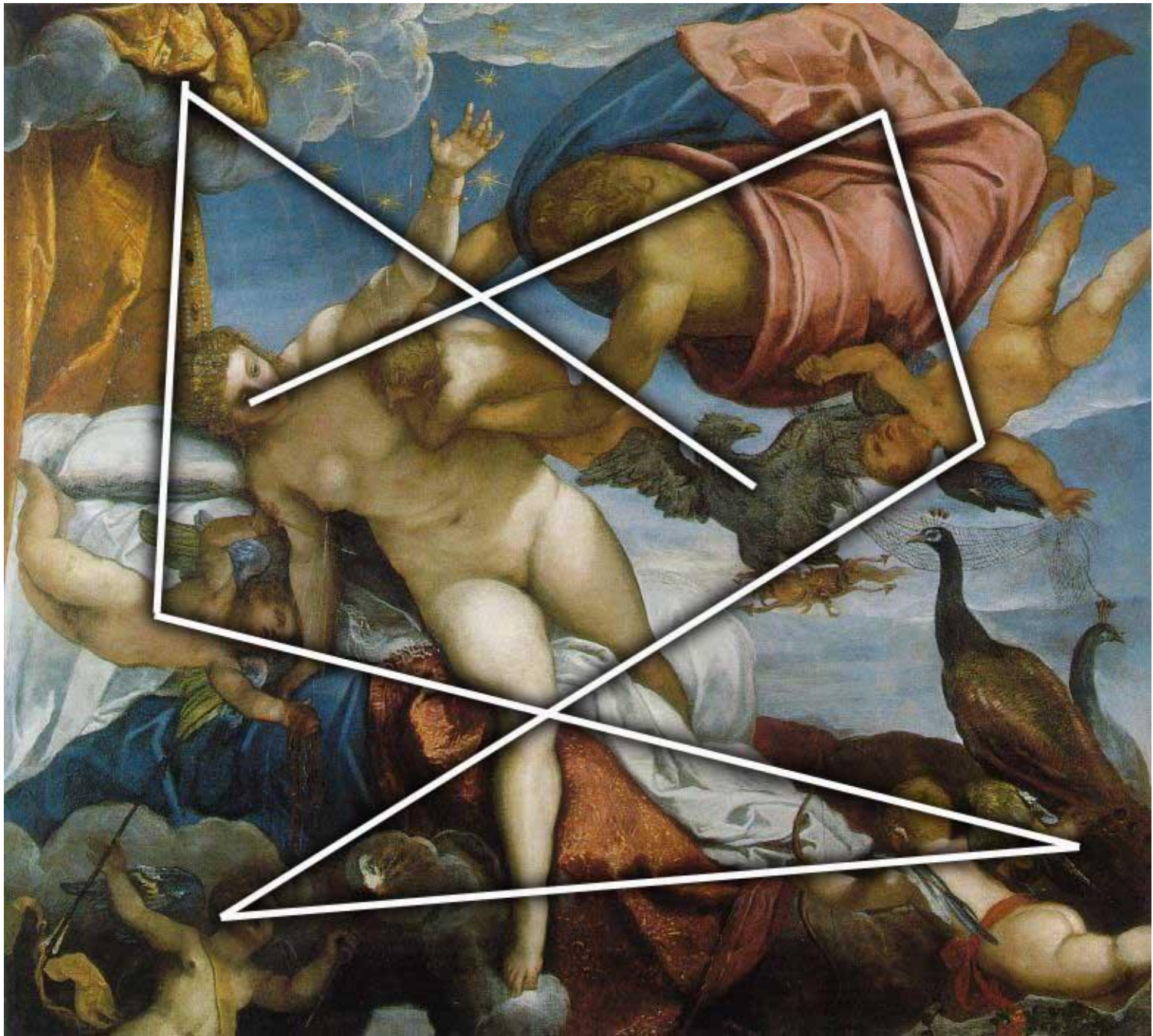
A partir do centro do olhar diminui a sensibilidade ao verde, depois para o vermelho e no extremo do campo visual diminuem a visibilidade para o azul e para o amarelo. Assim amarelo e azul (cian) são as cores que melhor se leem à distância.

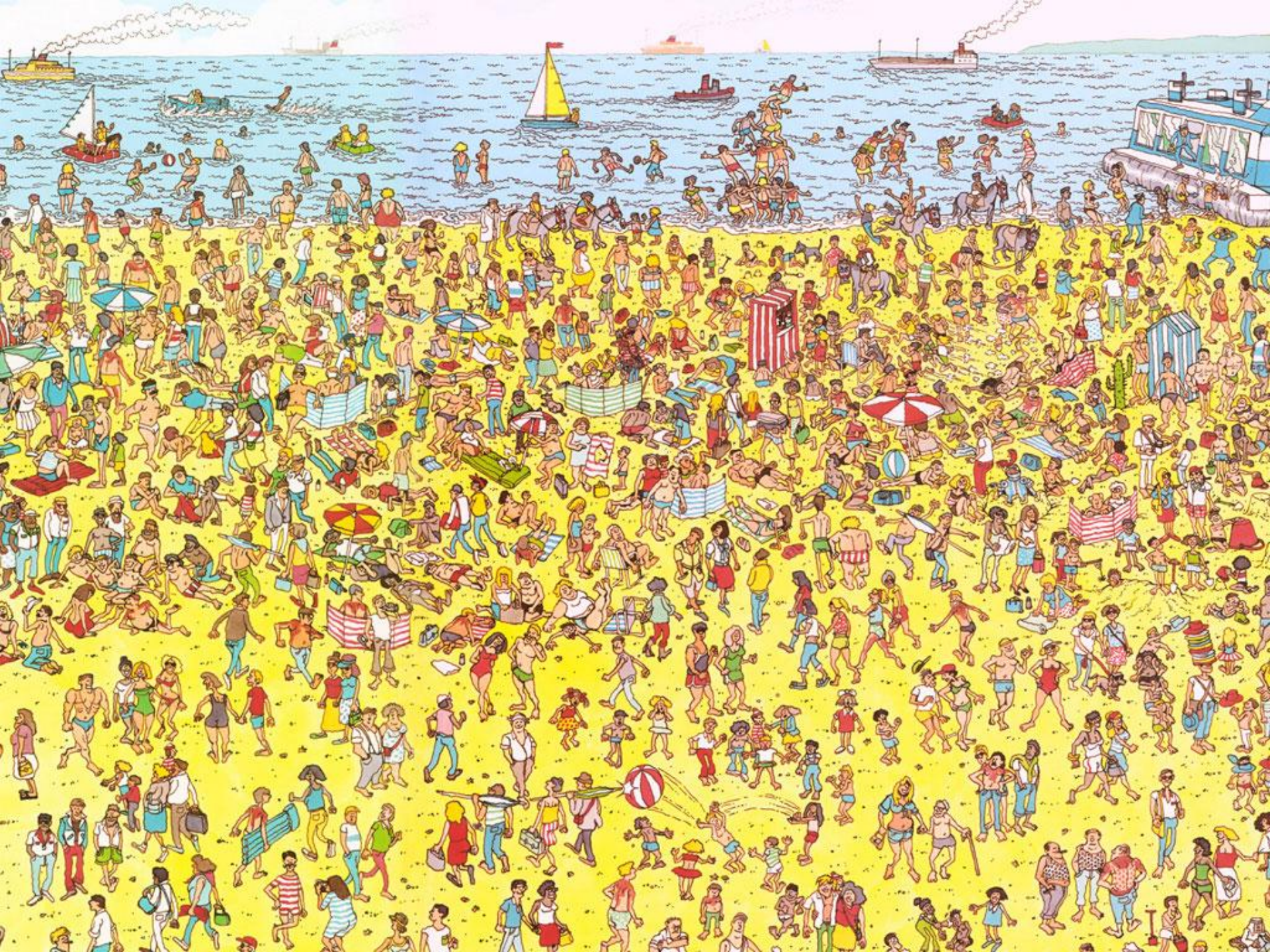














Bibliografia Teoria de cor

ALBERS, Josef. *La interacción del color*. Madrid: Alianza, 1989.

ARNHEIM, Rudolf. Capítulo *Cor* in; *Arte e Percepção Visual*. São Paulo: Edusp, 1980.

BARROS, Lilian R. M.. *Cor no Processo Criativo : Um Estudo Sobre a Bauhaus e a teoria de Goethe*. São Paulo: Editora Senac, 2006.

CAGE, John. *A Cor na Arte*. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

GUIMARÃES, Luciano. *A cor como Informação. A construção biofísica, linguística e cultural da simbologia das cores*. São Paulo: Annablume, 2000.

FRASER, Tom, BANKS, Adam. *O Essencial da cor no design*. São Paulo: Editora Senac, 2013.

KANDINSKY, Wassily. *Ponto, Linha, Plano*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

KÜPPERS, Harald. *Fundamentos de la Teoría de los colores*. México: Gustavo Gili, 2005.

PEDROSA, Israel. *Da Cor a Cor Inexistente*. Senac, São Paulo, 2009.

SACKS, Oliver. Capítulo *O Caso do Pintor Daltônico* in: *Um Antropólogo em Marte*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.