

Cor não existe

Por Nelson Bavaresco

cores@cordesign.com.br
www.sistemacecor.com.br

É isso mesmo: cor não existe concretamente. Sendo uma sensação peculiar ao homem, como à maioria dos animais, ela existe apenas em nossa mente.

Mas então, como é que nós “vemos” coisas coloridas, pergunta o leitor?

Há inúmeras formas disso ser explicado, mas sempre envolvendo diversas disciplinas do conhecimento humano. A explicação básica, mais simples, baseia-se nos três pontos de um tripé, como mostra a ilustração logo abaixo.

Podemos iniciar nossa explicação se-

guindo essa seqüência ou invertê-la. Vamos começar pelo fim, mas fazendo uma importante advertência: quando se fala de luzes coloridas do espectro, é tradição se falar de sete cores, segundo o disco de Newton. Entretanto, para a visão cromática bastam apenas três cores (comprimentos de onda do azul-violeta, que chamaremos de anil, do verde e do vermelho).

O observador

O observador somos nós. Tratando-se a cor de um fenômeno perceptivo, vemos as cores em nosso cérebro, da mesma maneira que podemos visualizá-las até de olhos fechados. Às vezes, isso depende de um certo treina-

mento para vê-las com um certo grau de intensidade. Também sonhamos colorido. Portanto, vendo cores de olhos fechados. Somente quem nunca viu cores é que não poderá vê-las de olhos fechados. Não haverá qualquer registro de cores no cérebro do não vidente.

Assim, a cor só existe por que nós existimos. Nós somos os percebedores e podemos descrevê-las, da mesma forma como podemos descrever o sabor de uma comida ou o perfume de uma flor. Ou ainda a textura de um objeto ou o som de uma melodia. Assim, audição, olfato, tato e gosto são sensações que “sentimos”, mas que também não existem concretamente. É claro que essas sensações dependem sempre dos “inputs” trazidos por algum “portador”, como ondas mecânicas (som) ou ondas eletromagnéticas (luz).

Dentre os nossos canais de percepção, a visão é a que mais atua em nós, ocupando um alto índice de funcionalidade, conforme os valores aproximados do gráfico abaixo quando comparados aos demais sentidos.



VISÃO	83%
AUDIÇÃO	11%
OLFATO	3,5%
TATO	1,5%
GOSTO	1%

Quando somos invadidos por algo que venha excitar um ou vários desses canais de percepção, como a visão, o olfato ou o tato, também ocorre um outro processo psíquico-fisiológico conosco, como uma cadeia de sensações que nos remete a outras sensações e lembranças. Trata-se de um processo designado por “sinestesia”, com diversas alterações psicossomáticas que afetam nosso estado de espírito.

Assim, ao percebermos uma cor, muitas outras sensações podem associar-se a ela de forma inconsciente, sem qualquer controle. A visão de uma bela flor



pode nos levar à lembrança de seu perfume característico e vice-e-versa: seu perfume também pode nos trazer a lembrança de sua imagem e de sua cor característica.

A importância desse fenômeno subjetivo é tanta que ele pode até ser direcionado pelos processos de comunicação, induzindo observadores a uma determinada sensação, um determinado comportamento.

A visão é um dos canais que mais con-

tribui para a percepção da realidade que nos cerca.

É claro que existe um fantástico aparato relacionado a este canal de percepção. O olho é como uma câmera fotográfica - ou, mais precisamente, como uma filmadora - comum até em telefones celulares, graças à informática.

A visão é um processo contínuo de transmissão de imagens, que através do nervo óptico, liga a retina ao cérebro.

O próprio nervo óptico já seria uma par-

Os neurologistas concluíram que, se deixássemos de piscar, provavelmente também deixaríamos de enxergar. Piscar ajuda a deletar as pós-imagens da retina e outras do cérebro, renovando assim o “continuum” da visão.

Outra função essencial para a visão são os micro-movimentos: o olho executa constantes movimentos, como se estivesse escaneando o objeto de seu interesse. Mesmo quando se fixam em alguma coisa, eles se deslocam de forma imperceptível, pois são movimentos essenciais para enxergarmos bem.

Na história mais recente da visão, esses movimentos de fixação ocular são chamados de microscacá-



“Piscar” é mais que bom para a visão.

dicos. São eles que possibilitam a qualidade da visão quando o olhar está (aparentemente) fixo. Os objetos que mais despertam interesse para a visão são alvo dos movimentos microscacádicos de forma enviesada, independente do lugar para onde a pessoa esteja olhando, revelando uma ação inconsciente.

Podemos dizer que o mecanismo da visão começa no olho e termina no cérebro, como uma sensação de efeito abrangente, sinestésico. Em consequência, só a visão envolve inúmeras disciplinas científicas para tratar somente da questão da cor. Assim, deixaremos para uma outra oportunidade um maior aprofundamento dessa parte.

te do cérebro, processando dados até a central de imagens. O fundo do olho é coberto por uma camada de fotorreceptores especializados em perceber determinados comprimentos de ondas eletromagnéticas (a luz).

São esses “inputs” diferenciados que determinam a sensação de uma ou de outra cor refletida segundo as características de uma determinada superfície, registrando na retina sempre a cor complementar, como na ilustração 1.

Em algum compartimento desse fabuloso computador fisiológico que é o cérebro, há certamente um banco de dados, com cores e formas armazenadas em algumas partes da massa encefálica. Dependendo do “input” recebido, disponibiliza imagens prontas. Ou então adapta ou constrói novas imagens. Tudo isso em frações de segundos.

Veja na ilustração 2, de forma estilizada, isso que estamos explicando superficialmente, onde a luz - nos seus três comprimentos de ondas: anil, verde e vermelho - aparece como portadora da

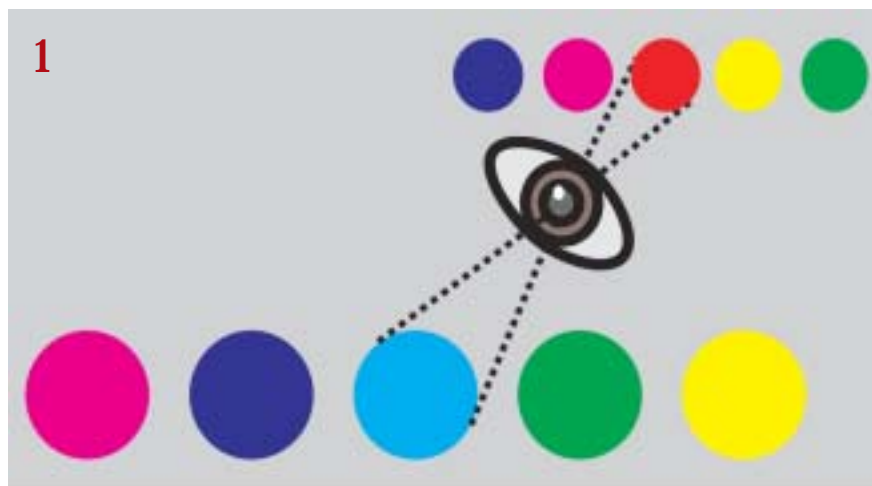


imagem que é observada, a prancha amarela. Assim, sem a luz, não há cores. Entretanto, mesmo havendo luz, a cor só existe porque a percebemos. Portanto, sem nós, que somos os observadores e relatores das sensações percebidas, também não haveria cor. Para relatar o que é a cor, o homem utiliza um importante recurso, a linguagem. Com o surgimento da linguagem falada e escrita, vieram também as comparações, a simbologia e muitos dos significados que hoje atribuímos às cores. Isso é tão forte em todas as culturas, que a cor se tornou uma linguagem universal, que pode ser apreendida de

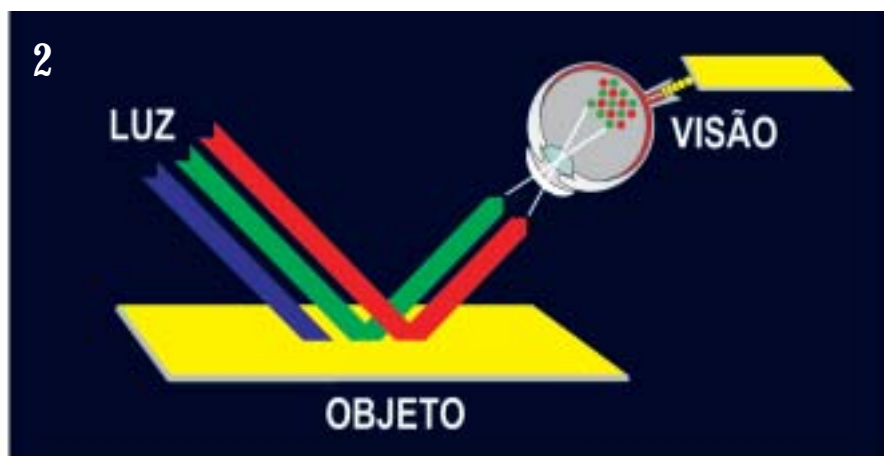
forma espontânea, em diferentes culturas do mundo. Ou então, criando-se novos códigos cromáticos específicos destinados a novas finalidades.

Entretanto, como veremos mais adiante, muito dos significados e simbolismos das muitas linguagens cromáticas são decorrentes da própria luz e de suas propriedades e efeitos.

A cor é, sem dúvida, um fato cultural, de origem física, fisiológica e psíquica. Não existe concretamente: nós é que a descrevemos por um processo lingüístico. Passemos então para o segundo ponto do tripé.

O objeto

O objeto pode ser qualquer coisa, sólida ou maleável, como muitas substâncias líquidas ou pastosas (as tintas, por exemplo, são substâncias). Generalizando, é tudo que está ao nosso redor, ao alcance da nossa visão. Coisas como as rochas e os diferentes tipos de terra. Ou as flores, os vegetais, os pássaros, as borboletas etc. Neste texto, vamos





O Preto mais que preto.

Faça este teste: olhe para o ponto central da imagem à esquerda por alguns instantes. Depois, olhe para o ponto central da imagem da direita. Você verá a formação de uma cruz sobre o preto da segunda imagem, só que mais preta que o preto.

tratar qualquer coisa que reflita luz por “objeto”, tanto as manufaturadas pelo homem, como aquelas reino mineral, animal ou vegetal que possam ser vista por um observador.

Todos os corpos naturais são compostos por determinadas matérias, com determinadas propriedades físicoquímicas. Objetos manufaturados também podem ser revestidos artificialmente por substâncias colorantes, como, por exemplo, um armário pintado com uma tinta que tem a propriedade de refletir comprimentos de onda corresponden-

te à cor amarela. Todos são constituídos por moléculas formadas por átomos, cujas propriedades de absorção e reflexão revelam aquilo que chamamos de cor.

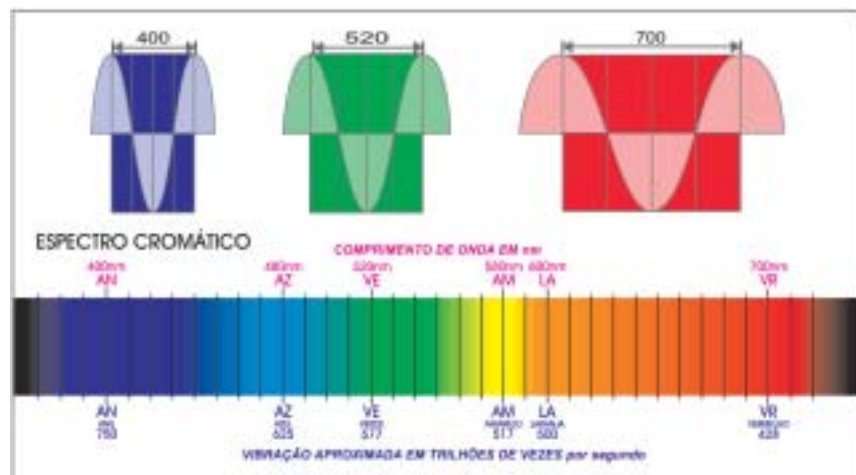
Resumindo: todos os objetos têm a propriedade de absorver luz. Isto é, de absorver determinados comprimentos de ondas da luz incidente, independentemente de se tratar de luz natural, como a do Sol, ou artificial, como a luz das lâmpadas. Entretanto, como nunca os objetos absorvem toda a luz incidente sobre eles, aquilo que refletem na fai-

xa da luz branca se constitui nas cores. As diferentes propriedades de absorção dos objetos significam, portanto, diferentes cores para a nossa percepção.

Quando um objeto (ou mesmo uma tinta) absorve praticamente toda luz, o que vemos é um objeto preto. Isso porque ele aprisionou todas as oscilações eletromagnéticas da luz, que são transformadas em calor.

Mas nunca será de um preto absoluto, pois alguma oscilação sempre é refletida. Assim, sempre podemos perceber alguns poucos detalhes de sua conformação. E se esse mesmo objeto refletisse toda a luz incidente?

Bem, toda luz (ou quase toda) significa todos os comprimentos de onda da luz visível. Quando todos os comprimentos de ondas são misturados, o resultado será a sensação de cor branca. Mas como isso ocorre? E por quê? Essas são perguntas que esperamos responder logo adiante, no terceiro ponto do tripé.



O anil e o vermelho são as cores extremas do espectro. Sendo o primeiro, de menor comprimento de onda, sua frequência é maior, sendo uma irradiação mais penetrante, influenciando mais em nosso psiquismo interior. Contrariamente, o vermelho, de comprimento de onda maior, possui frequência menor. Sua radiação é menos superficial, porém muito mais excitante ao nosso “eu exterior”.

O verde é a cor central, por volta de 520 nm, portanto, de irradiação mediana. Assim, relaciona-se ao nosso bem-estar quando estamos estressados. Relaciona-se também ao verde do meio ambiente, principal responsável pela vida na Terra dos humanos e demais animais, processando o oxigênio, sem o qual a vida não existiria. Por isso o verde simboliza o equilíbrio e a esperança.

A luz

A luz é um fenômeno até hoje cheio de mistérios quando pesquisamos suas propriedades físicas. Assim, a cor também pode ser explicada pela emissão de fótons de energia vibratória, já que a luz possui essa estranha ambigüidade: ora de manifestar-se em termos de onda, como também de partículas, semelhante a uma entidade de dupla personalidade. No nosso gráfico de ondas, há uma relação entre comprimentos de ondas e a energia vibratória, conhecida

por frequência. Isso para facilitar a compreensão dessa relação onde, quanto menor o comprimento de onda, maior a frequência.

Em nossa tentativa de explicar como a luz revela as cores para o nosso cérebro, vamos nos ater apenas às suas características oscilatórias, em seu percurso através do olho.

A luz se propaga no espaço a 300.000 km por segundo, através de oscilações eletromagnéticas, em diversos comprimentos de onda, como mostra o gráfico

do espectro cromático. Dizem que mais rápido que a luz, só mesmo o pensamento, embora não haja provas de que algum pensamento tenha transportado alguma coisa de um lugar para outro. Apenas em histórias e filmes de ficção científica, como "Jornada nas Estrelas", a nave Enterprise se move muito acima dessa velocidade.

Contudo, não é a velocidade da luz relacionada às cores que nos rodeiam o que mais nos importa e sim, os comprimentos de onda da energia eletromagnética

Cientistas, filósofos e artistas

O grande poeta e pensador alemão Goethe discutiu uma vez com o filósofo Schopenhauer sobre a luz, exatamente quando este último fazia seus comentários sobre essa questão.

Schopenhauer teria dito que "o mundo sensível era nossa representação e que a luz não existiria se não a vissemos", ao que Goethe teria retrucado: "Não, o senhor não existiria se a luz não o visse". Esses dois pontos de vista são meio semelhantes à questão do que teria surgido primeiro: se o ovo ou a galinha. Até porque é certo que a luz não "vê" ninguém, apenas ilumina seres e objetos que estejam na direção de seus raios, enquanto a cor é uma propriedade intrínseca destes, segundo suas propriedades físico-químicas. Por outro lado, se alguma coisa não estiver iluminada - como os corpos de Schopenhauer ou Goethe - como podemos vê-la? Sem iluminação da luz, não perceberíamos o outro (portanto, não existiríamos) e sem a nossa percepção, nossa consciência de luz e cor não existiriam também.

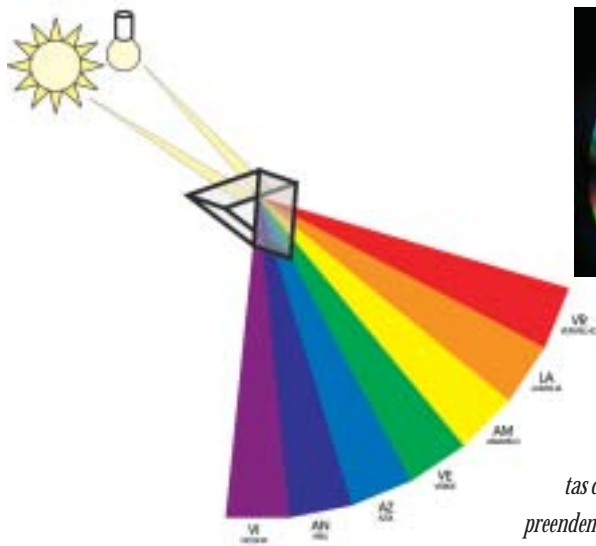
Por outro lado, tudo aquilo que percebemos pela

visão está sujeito a inúmeras ilusões, provocadas por efeitos ópticos e truques visuais. Nós mesmos inventamos muito deles para teste, como os efeitos de fundo e figura e os efeitos de movimentos, como o cinema, por exemplo. Nosso cérebro está preparado para lidar com imagens conhecidas e arquivadas em nosso subconsciente. Quando nos deparamos com coisas desconhecidas, em certas situações podemos ser iludidos quanto à realidade do episódio. Um acidente de carro visto por 20 pessoas dará 20 relatos parecidos, mas alguns deles serão completamente díspares, especialmente quanto à cor, o modelo do carro, o número da placa do veículo ou a aparência do motorista que se evadiu. De fato, a apreensão da realidade não depende só daquilo que podemos ver ou daquilo que é "visto" pela luz. Depende também daquilo que vimos durante toda nossa vida e daquilo que vivenciamos através dos outros canais de percepção, como ainda da educação recebida e dos fatos culturais que nos cercam. Desse modo, o raciocínio também é uma ferramenta que permite nos apropriarmos de

fatos jamais vistos em qualquer lugar ou em qualquer época. Toda a obra de Newton (1642-1727) foi "craniana" em torno dos seu 26 anos. Sua obra "Principia" revolucionou toda a ciência pelos séculos seguintes, embora "Opticks", onde relata sua grande descoberta, de que as cores projetadas por um prisma podiam ser transformadas novamente em luz branca, só tenha sido publicada em 1704, quando tinha já 62 anos.

Seguramente, não podemos deixar de creditar a Goethe, opositor radical das teorias racionalistas de Newton, um importante passo no avanço quando ao entendimento das muitas facetas e propriedades subjetivas das cores e do modo como elas interagem entre si, e ainda, da forma como nos afetam moralmente. Ou melhor, psicologicamente.

Entretanto, enquanto os filósofos e pensadores discutem essas intermináveis questões, os cientistas, técnicos, pintores e artistas gráficos resolveram teoricamente como usar na prática, os princípios da mecânica da cor nas duas sínteses, cujo resultado prático é a TV, os monitores de computador e os telões em cores. E também a impressão de alta qualidade industrial ou mesmo em casa, com impressoras a jato de tinta.



O espectro colorido pode ser visto quando a luz passa por um corpo prismático, constituído por matéria transparente, como prismas de vidro, gotas d'água, bordas de copos e, de forma surpreendente, pelos CDs, coisa que qualquer um já pode observar à luz do Sol. Veja que o termo "observar",

remete a nós, que percebemos as cores. Quando um CD está dentro de um envelope opaco, não vemos a refração da luz transformada em cores. Somente se exposto a alguma luz é que podemos ver toda a gama de cores que irradia.

tica, situados na faixa dos 400 ~700 nm, onde nm significa nanômetro. O Nanômetro é o fracionamento de uma biliésima parte do metro. A espessura de um fio é, aproximadamente, 100.000 vezes maior que um nanômetro. Portanto, não se iludam com o gráfico em que é mostrado o comprimento de ondas maiores e menores. Se fôssemos representar de modo real esses comprimentos de

onda, o máximo que conseguiríamos fazer seria apenas um minúsculo borrão. A luz nossa de cada dia é resultante da energia irradiada pelo Sol, nossa estrela mais próxima. Apesar do seu aspecto amarelado, chamamos a luz visível do Sol de "luz branca" por que ela revela - com perfeição - aquilo que chamamos de "cor branca", como a cal e outras matérias que "sabemos" serem mais brancas que

todas. Isso por que a luz solar (indireta) é a luz perfeita para a iluminação dos objetos que vemos. Pode-se dizer que a luz solar moldou nossos olhos, esse aparato fantástico de que os videntes podem dispor e apreender, desde a mais tenra idade, o que são as cores.

Todavia, temos outras fontes de luz. Desde de uma vela até os diversos tipos de lâmpadas que produzem luz com diferentes propriedades se comparadas a do Sol. Estas costumam afetar as cores, alterando seu aspecto, um assunto de que trataremos numa próxima oportunidade.

Nossa visão trabalha com apenas três comprimentos de onda. Isto é, possui apenas três tipos de fotorreceptores especializados em detectar as ondas da luz correspondente ao anil, verde e vermelho - cores primárias "perfeitas" - com as quais podemos obter todas as demais. As cores dessa faixas produzem a síntese aditiva da cor-luz, cujas misturas são diferentes das obtidas por pigmentos. A mistura das primárias das cores-luz resulta em branco. A TV e o monitor de computador trabalham com a síntese aditiva da cor-luz, cujo processo é conhecido pela sigla inglesa RGB, de red, green e blue. Ou vermelho, verde e azul (este último que eu, particularmente, chamo por anil).

Já as tintas seguem as leis da síntese subtrativa, com outras cores primárias, típicas das artes gráficas e dos diversos sistemas de impressão. Nestas, as cores primárias, com as quais se podem obter to-

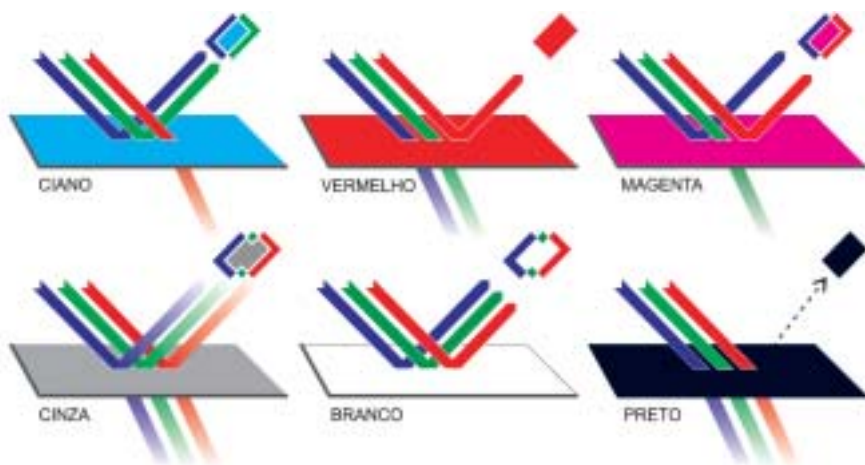
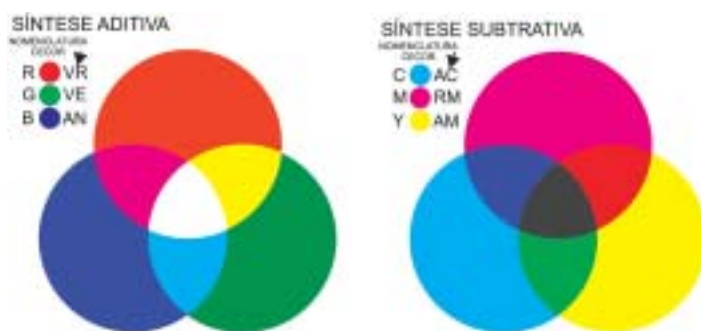


Gráfico das superfícies coloridas e como são vistas as cores pelo olho



das as demais cores são: ciano, magenta e amarelo, conhecidas pela sigla inglesa CMY, de cian, magenta e yellow. São cores que seguem padrões internacionais, tidas como “primárias perfeitas” das cores-pigmento. Como os sistemas de impressão também usam o preto, este é designado pela letra K, formando a sigla CMYK. O termo síntese subtrativa é pelo fato de que a mistura das três cores resulta em preto, que subtrai a luz incidente.

Com esse terceiro ponto, fechamos o tripe observador, objeto, luz, cuja intera-

ção resulta no fenômeno cromático e que descreve a base contemporânea da Teoria da Cor. Eliminando-se um desses pontos, a cor - teoricamente - não existe. Teoricamente, pois não sendo o observador o eliminado, este ainda pode ver cores mentalmente.

Isso é meio semelhante ao fogo e qualquer bombeiro sabe disso. Para que o fogo possa acontecer, depende de três elementos: material combustível, calor e oxigênio. Teoricamente, eliminando-se um deles, o fogo se extingue.



Teste do coração

Olhe para o centro do coração verde por alguns segundos, em condições de boa iluminação. Depois olhe para o centro do contorno em branco, à direita. O que você vê?



Nelson Bavaresco é designer gráfico, artista plástico e diretor da Gerart Design e Recursos Visuais Ltda. Pesquisa sobre a cor desde 1975 e possui uma notória coleção de livros sobre o assunto. Bavaresco trabalha em análises cromáticas para múltiplas finalidades dentro do segmento atendendo à pesquisas e ao mercado. Desenvolveu o SCC (Sistema de Cores Cedor) responsável por uma gama de produtos sobre a arte e ciência da cor; é membro do Conselho Tecnocientífico da Associação Pró-Cor do Brasil (www.procor.org.br) e do Conselho Científico do “Istituto del Colore”, de Milão (www.istitutocolore.it). Como designer e artista plástico, recebeu as seguintes lãureas: prêmio revelação, no “I Salão Paulista de Arte Contemporânea”, em 1969; prêmio Letraset de viagem à Europa, pelo desenho do tipo “Bavaway”, em 1981.

Este texto introduziu uma série de artigos sobre a cor a serem publicados em Editor&Arte a partir da próxima edição. Dúvidas sobre o tema e sugestões de pauta podem ser enviadas para editor@editorearte.com.br

© 2007 Texto e imagens cedidos para esta edição.