

O USO DA COR NO AMBIENTE DE TRABALHO: UMA ERGONOMIA DA PERCEPÇÃO

Maria de Fátima Mendes de Azevedo

Universidade Federal de Santa Catarina / PPGE
Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, SC.

Michelle Steiner dos Santos

Universidade Federal de Santa Catarina / PPGE
Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, SC.

Rúbia de Oliveira

Universidade Federal de Santa Catarina / PPGE
Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, SC.

Abstract:

The adequate use of color while concepting labour spaces, psychological aspects of the use of color, and how color rendering influences human behavior, are the aims of this article. Architects, engineers, ergonomists, lighting designers all have a need to understand color. To increase mutual understanding among those responsible for creating the environment and making it visible, optics, physiology, psychology and modern color science together make the background for esthetic use of color. To be able to predict the influences of color on impressions and behaviors, some relationships need to be established between the resultant perceptions and the physical characteristics of the colored environment. Electromagnetic radiant energy provides a physical stimulus that enters the eye and causes the sensation of color. The perceived color, the color perceived as belonging to an object is something perceived instantaneously. How is it psychological influences in perception, attitude, mood, and behavior of the occupants of an environment? This study is divided in two sizes, first step, a bibliographic revision on the matter, then a case reading about the use of coloring in health care environments, specifically, the ICU in university hospital João de Barros Barreto-PA

Key words:

Color, ergonomics, space, emotion

1. Introdução

Todas as atividades humanas e principalmente o trabalho sofrem a influência de três aspectos: físico, cognitivo e o psíquico. A conjugação adequada destes fatores (a análise de um domínio levando em consideração o outro) permite projetar ambientes seguros, confortáveis e eficientes.

O estudo das cores, embora seja visto por grande parte dos engenheiros e arquitetos como um fator ambiental secundário na concepção dos espaços de trabalho, torna-se de fundamental importância para os ergonomistas à medida que contribui com a adequação do seu uso, não só para a segurança (codificação de perigos pelo uso da cor), ordenação e auxílio de orientação organizacional (princípio de organização pela aplicação da cor), mas também para a saúde e bem estar dos trabalhadores (devido a sua influência psicológica).

A visão das cores é, segundo FOGLIA (1987), um dos aspectos mais interessantes e debatidos da sensibilidade ocular, e seu estudo é utilizado nas mais diversas áreas do conhecimento, abrangendo desde a fisiologia, a psicologia até as engenharias e mais especificamente a ergonomia.

Acreditando que a coloração não deve ser concebida só por características estéticas, mas que deve levar em consideração as diversas funções de um espaço, tanto no que se refere a sua usabilidade, quanto pelas exigências psicológicas do meio e do trabalhador; optamos por relacionar os múltiplos conhecimentos, oriundos de pesquisas nas mais diferentes áreas para confeccionar este artigo, com a proposta de apresentar, discutir e avaliar alguns dos conceitos relacionados ao emprego da cor na concepção de um espaço adaptado ao usuário, numa discussão e reflexão que se pretende interdisciplinar.

2. Desenvolvimento

A primeira coisa a nos perguntar é: qual o papel das cores em nossa vida? Como as percebemos? Para finalmente, nos questionarmos sobre ação destas nos ambientes, em nossa alimentação, vestuário e sobre os nossos sentimentos.

As cores transmitem mensagens e tendem a predispor determinados estados de humor, desencadeando emoções, modificando comportamentos e, por vezes, alterando o funcionamento do organismo.

O nosso canal físico de informação da cor são os nossos olhos. É através dos sentidos, especificamente o da visão, pela luz, que somos informados sobre o meio externo. Ele nos dá a configuração espacial, permitindo-nos o equilíbrio postural, possibilitando-nos reconhecer objetos quanto a sua forma, cor, tamanho, mobilidade e luminosidade.

Sabemos, através de pesquisas, que as cores atuam sobre a espécie humana não só pelo canal perceptivo da visão, comunicando algo, ou seja, transmitindo mensagens aos quais atribui-se significados, mas também através da luz, pelas ondas de energia e, portanto, eletromagneticamente (cromoterapia).

Podemos dividir a cor em quatro planos: físico, químico, sentidos e o psíquico; estando cada um destes aspectos associados a leis e fenômenos específicos.

QUÍMICA	FÍSICO	SENTIDOS	AFETO
Envolve pigmentos e combinações;	Envolve a luz, a luminosidade;	Abrange a fisiologia e a psicologia.	Envolve significados que variam de cultura para cultura, atribuídos a cada cor.

Tabela 1. Quatro planos pelos quais pode se estudar a aplicabilidade das cores

2.1. A fisiologia e a psicologia da cor

Nos relacionamos com as cores pelos nossos sentidos e pelo “simbólico”. Elas podem ser definidas através de comprimentos de onda, vibrações, energias ou sentimentos. A forma como as consideramos não é importante; o essencial, enquanto pesquisadores, é saber que todos estamos sujeitos à sua ação, seja pela sensibilidade a determinados estímulos luminosos ou pela representação psíquica que damos à elas.

No que diz respeito a fisiologia da cor, é através dos órgãos de recepção (cones) localizados na fóvea, que o homem percebe e identifica as cores que são refletidas. A luz é formada por radiações que, ao chegarem ao olho, originam sensações coloridas diferentes de acordo com o comprimento de onda, intensidade e misturas realizadas entre si.

Como cor é uma característica pela qual o observador distingue padrões de luz, e luz é energia radiante, visualmente avaliada; a cor deve ser medida pela combinação de medições físicas dos comprimentos de onda com informações sobre como o observador percebe as cores. Medidas da energia radiante são de ordem física, enquanto a avaliação desta pela percepção humana, é de ordem psicológica. Palavras-chave na descrição da percepção das cores são: matiz, saturação e claridade: Matiz é a proporção de cada uma das cores percebidas: vermelho, amarelo, verde e azul. Claridade é o atributo segundo o qual uma área aparenta emitir mais ou menos luz. Saturação é a proporção de croma de uma cor em relação à sua claridade, (mais ou menos cinza).

As cores reconhecidas correspondem aos seguintes comprimentos de onda no espectro luminoso:

Raios Gama		
Raios X		Ondas de alta energia rompem ligações moleculares. São absorvidas pela camada de ozônio.
Ultravioleta		
	300 Não visíveis	
	380-436 Violeta	
	436-495 Azul	
LUZ VISÍVEL	495-566 Verde	Ondas de energia média absorvidas por pigmentos em plantas e animais.
	566-589 Amarelo	
	589-627 Laranja	
	627-780 Vermelho	
	800 Não visíveis	
Infravermelho		
Microondas		
Ondas curtas		Ondas de baixa energia: muitas fracas para afetar as moléculas, são absorvidas pela atmosfera.
Ondas de rádio		
Ondas longas		

Figura 1. O espectro eletromagnético

O que é válido salientar quanto à sensibilidade ao uso das cores é:

- o olho humano somente é sensível a comprimentos de onda compreendidos na ordem de 10^{-6} (720 à 360 nm), porém à medida que envelhecemos começamos a não perceber mais os espectros pelo lado do violeta;
- o olho humano percebe aproximadamente 165 tons, sendo que a sensibilidade para perceber diferenças mais sutis, dentro do espectro, variam de cor para cor. Normalmente distinguimos grandes diferenças no comprimento de onda do vermelho e do violeta, e pouca no amarelo e laranja.
- as cores possuem um limiar cromático, ou seja, elas desaparecem se reduzida a intensidade luminosa ao seu limite. Por isso é que cores como o amarelo se sobressaem durante o dia, enquanto que cores como o azul se sobressaem de noite.

- d) Efeito pós-imagem: ocorre quando olhamos para um objeto brilhante e, mesmo após nossos olhos terem deixado de fixá-lo a imagem permanece na retina.
- e) A percepção humana é sujeita à indução espacial, ou seja, a visão de uma superfície colorida exerce influência na superfície colorida vizinha; quanto mais complementar for a cor, maior a essa influência (ver figura 1).

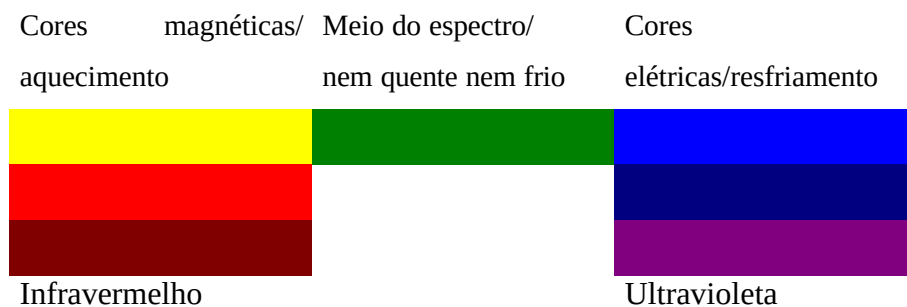


Figura 2. O espectro

Enquanto a fisiologia pesquisa os mecanismos de percepção da cor, a psicologia vai se ater aos efeitos que determinadas cores (ver figura 2) têm sobre as emoções dos indivíduos. Desde muito tempo, psicólogos e mais recentemente ergonômistas, verificam que em determinadas profissões, o efeito psicológico das cores é determinante. Na propaganda, por exemplo, percebeu-se que o uso da cor é fundamental na apresentação e aceitação do produto por parte dos consumidores. Na arquitetura, através da concepção e da organização de espaços, o uso das cores destaca-se como um importante complemento ambiental e de satisfação. Nos consultórios médicos e psicológicos elas auxiliam na cura de enfermidades e nos sentimentos de chegada e saída do paciente.

Segundo LACY(1989), a cor está muito ligada aos nossos sentimentos, ajudando-nos em nossas atividades e influenciando em nossa sociabilidade, introversão e extroversão. Abaixo, estão listados os significados mais comuns atribuídos pelos estudiosos às cores: primárias (amarelo, vermelho e azul) e secundárias (laranja, violeta, verde e o rosa).

AMARELO: cor quente, estimulante, de vivacidade e luminosidade. Tem elevado índice de reflexão, e sugere proximidade. Se usado em excesso, pode-se tornar monótono e cansativo. Boa para ambientes onde se exija concentração, pois atua no SNC (Sistema Nervoso Central). É utilizada terapeuticamente para evitar depressão e estados de angústia.
AZUL: está associado na cultura ocidental, à fé, confiança, integridade, delicadeza, pureza e paz. O azul escuro dá a sensação de frieza e formalismo.
LARANJA: cor estimulante e de vitalidade. Está relacionada com ação, entusiasmo e força. Possui grande visibilidade, chamando a atenção para pontos que devem ser destacados.
ROSA: aquece, acalma e relaxa. Está ligada à fragilidade, feminilidade e delicadeza.
VERDE: quando em tom claro transmite sensação de paz e bem estar. É uma cor que sugere tranqüilidade, dando a impressão de frescor. Tons escuros desta cor tendem a deprimir.
VERMELHO: cor estimulante. Desperta entusiasmo, dinamismo, ação e violência. Dá sensação de calor e força, estimulando os instintos naturais e sugerindo proximidade. Se usada em excesso pode irritar, desenvolver sentimentos de intranquilidade e despertar violência.
VIOLETA: em excesso torna o ambiente desestimulante e agressivo, leva à melancolia e depressão. Sugere muita proximidade, contato com os sentimentos mais elevados e com a espiritualidade. Assim como o vermelho, o azul escuro e o verde escuro, não se recomenda o uso em grandes áreas.

Figura 3. As cores e seus significados

Segundo VERDUSSEN(1978), estas cores podem ser usadas para tornar mais agradáveis os ambientes de trabalho ou amenizar condições menos favoráveis, como a monotonia de certas tarefas. Assim, o estado de ânimo, ao fim de uma jornada, dependerá em muito, da influência do ambiente. Uma sala de repouso, um gabinete de reuniões, salas de aulas de uma escola, um hospital ou uma indústria, deverão obedecer à predominâncias ou combinações de cores que melhor possam condicionar o homem às solicitações ou características de seu trabalho. Estados de depressão, de melancolia ou de fadiga, são consequências comuns à permanência prolongada ou à realização de atividades em ambientes em que, entre outros motivos, a escolha das cores não atendeu à observação de seus possíveis efeitos.

2.2 A aplicação da cor na concepção de espaços físicos: um micro estudo de caso

Para concebermos ambientes adequados de trabalho, devemos aliar à funcionalidade de nossos projetos, aspectos agradáveis, convidativos e acolhedores. Devemos fugir das linhas frias, agressivas, muito exploradas em instalações tradicionais, que destacavam a figura do homem como elemento secundário. Optar por uma construção alegre, clara e limpa, que considere, também, aspectos relativos à iluminação, à ventilação, os espaços abertos e áreas de circulação, predispondo favoravelmente o espírito do trabalhador

O uso das cores pode representar não só um aumento de produtividade, como a redução da taxa de acidentes e de abstencionismo nas empresas. Podendo suavizar problemas de estrutura física, ao modificar a percepção do ambiente, tornando-o aparentemente: maior, mais alto, mais claro, etc.

Contudo, a seleção de cores para obtenção de resultados específicos deve ser cuidadosa. A dosagem adequada de seu emprego e a escolha das demais cores que terão que coexistir, refletirão no efeito desejado. Há de se considerar, ainda, fatores como: idade, sexo, cultura, raça, que podem influenciar nas preferências por cores ou até nos efeitos destas.

O caso abaixo ilustra a aplicabilidade do estudo da cor em ergonomia, pois exemplifica a atuação desta na constituição não só de um espaço físico mais adaptado, mas na qualidade da vida psíquica de pacientes e profissionais num espaço hospitalar.

“ O emprego da cor em ambientes hospitalares vem transformando a rotina daqueles espaços, onde, como um rico complemento ambiental, pode auxiliar no favorecimento do equilíbrio, psicológico e psíquico, das pessoas envolvidas: trabalhadores e pacientes.

Com essa finalidade, foi introduzido um novo tratamento cromático à UTI (Unidade de Tratamento intensivo), do HUIBB (Hospital Universitário João de Barros Barreto), localizado na cidade de Belém, no Pará, por ocasião da reforma de sua estrutura física.

Procedeu-se, inicialmente, com a análise dos aspectos referentes ao conteúdo do trabalho dos profissionais, principalmente médicos e enfermeiras, às condições ambientais de trabalho e às necessidades dos pacientes .

Considerou-se também a realidade do HUIBB, como unidade de referência em doenças infecto-contagiosas, que exigem espaços destinados ao isolamento de alguns pacientes, mesmo na UTI.

De forma geral, as condições ambientais de uma UTI, influem diretamente nos profissionais que atuam ,normalmente, em estado de tensão nervosa, gerado pela necessidade de atenção e alerta constantes, pela grande carga emocional que envolve as decisões e pelas jornadas exigidas.

A realidade dos pacientes não é menos penosa, pois são obrigados a conviver com a dor, com a solidão, e com a angústia resultante do medo.

Observou-se, ainda, que a condição existente, de homogeneidade cromática, com a predominância da cor branca, gerava estados de monotonia, estresse e fadiga.

Dessa forma, por se tratar de ambiente de longa permanência, optou-se pela utilização de cores tranquilizantes, evitando-se cores vibrantes que pudessem gerar estados de excitação, e pela adoção de iluminação artificial, mista, com lâmpadas incandescentes e fluorescentes, calculadas para atender as exigências de visualização específicas do ambiente.

As paredes do salão principal e dos isolamentos receberam tratamento com pintura na cor verde, em tom “pastel”. O revestimento de forro permaneceu branco, em função do nível de reflexão e, para o piso, adotou-se uma tonalidade acinzentada que favorece, também, aos procedimentos de limpeza.

As dimensões físicas eram confortáveis para atender ao programa de necessidades estabelecido. Contudo, o pé-direito de alguns ambientes apresentava-se deficiente e a estrutura física existente não permitia a sua alteração, justificando a adoção da cor branca, para o forro, numa tentativa de torná-lo mais “alto”.

As portas e as divisórias localizadas entre os leitos obedeceram a especificação do tipo painel/vidro, na cor “gelo”, que proporcionaram um controle maior dos leitos, por parte dos profissionais, pois facilitaram a visualização dos pacientes.

Para os ambientes contíguos ao salão principal, como: banheiros, expurgo, esterilização, vestiários, depósito e copa, foram definidos revestimento cerâmico na cor branco e pintura acrílica na cor areia, para as paredes, permanecendo a solução de piso cinza, e de forro branco.

A cor também foi utilizada como elemento de informação nas placas de identificação dos ambientes, e como elemento de segurança na pintura das tubulações aparentes (exigidas para instalações hospitalares e industriais), referentes às instalações elétricas, de gases (ar comprimido, oxigênio, e vácuo), hidráulicas, de incêndio e de refrigeração, e obedecendo às indicações contidas nas normas técnicas.

Um tratamento mais contrastante, com a introdução da cor ocre, foi adotado no suporte do equipamento de controle das informações dos pacientes, localizados no posto de enfermagem, criando um contraste, intencional, com o “verde pastel” das paredes e o “gelo” das bancadas de trabalho. Esse contraste estimula a atenção sobre as informações e inibe as distrações.

A adoção dessas medidas, o estudo dos fluxos dentro do ambiente e o atendimentos de necessidades de ordem material (aquisição de equipamentos) resultou em um ambiente mais organizado, descontraído e, portanto, favorável ao desempenho de todos os profissionais. Suas atividades passaram a ser desenvolvidas com mais segurança, em maior interação com o paciente, com maior dinamismo e entusiasmo.

Aos pacientes proporcionou-se, de forma especial, além dos recursos materiais e humanos, melhores condições psicológicas para enfrentarem, com dignidade, o sofrimento”.

3. Conclusões

Compreendemos que o espaço físico, seja este de um domicílio ou local de trabalho, deve ser concebido segundo uma análise cuidadosa das necessidades de seus ocupantes, adaptando a configuração das cores do referido ambiente as características fisiológicas e psicológicas de seus usuários.

Neste sentido, alguns cuidados são necessários para a obtenção de melhores resultados:

- a) Introjetar
que o uso da cor é um dos recursos mais econômicos para promover mudanças em um ambiente, sejam elas físicas, mentais ou cognitivas.
- b) Toda cor
afeta o ser humano, seja pelo eletromagnetismo, seja pela representação psicosocial;
- c) Ao optar
por uma cor, decidir paralelamente o tipo de iluminação a ser adotado. Fisiologicamente sabe-se que a iluminação afeta a percepção visual da cor.
- d) Estudar
criteriosamente a cor a ser usada na pintura dos tetos e vigas, a fim de se obter a impressão desejada de elevar, reduzir, aumentar ou diminuir.
- e) Considerar
que as cores frias dão a impressão de ambientes maiores, aumentando as dimensões de um recinto, enquanto que as quentes diminuem.
- f) Evitar cores
contrastantes próximas, na área de trabalho, pois aumentam a fadiga.
- g) Lembrar
que as cores válidas para as paredes, não o são para o teto ou piso, onde causariam efeitos negativos. Um teto branco proporciona melhor iluminação, por seu maior índice de reflexão.
- h) Dosar
adequadamente as cores: as cores frias são convenientes para ambientes onde se deseja relaxamento, pela sugestão de temperatura agradável e de tranquilidade, quando em excesso podem tornar o ambiente depressivo e monótono. E que cores quentes embora excitem o SNC,

(Sistema Nervoso Central) atuando favoravelmente na vitalidade; em quantidade geram estresse, tornando os indivíduos mais predispostos a discussões.

i) Observar que a receptividade e reação às cores dependem de aspectos relacionados à idade, sexo e cultura.

j) Evitar cores primárias muito fortes que podem ocasionar uma sensação de pós-imagem.

k) Quebrar a monotonia de um ambiente pelo uso de cores estimulantes.

l) Usar cores diferentes para separar áreas distintas: trabalho, lazer, descanso, etc..

m) Usar cores mais intensas e estimulantes, em ambientes de pequena permanência, como corredores, escadas, banheiros ou depósitos, para torná-los mais atrativo; contudo, de forma controlada para não tornarem-se visualmente agressivos.

n) Observar que objetos menores, tais como móveis e máquinas devem ser considerados como elementos de integração e/ou contraste.

o) Considerar que esquemas de cores, representados por materiais, superfícies ou exemplos de pintura devem ser reunidos e avaliados sob condições de iluminação que dupliquem aquela sob a qual o conjunto será utilizado. Isto irá evitar problemas significativos na alteração das cores pretendidas.

p) Observar que, como as superfícies maiores contribuem consideravelmente para a distribuição da luz por reflexão e interreflexão, os índices de refletância luminosa devem ser altos onde a iluminação de tarefas são importantes.

q) Considerar o propósito primeiro do esquema de cores: conforto visual num cômodo escolar; dignidade numa igreja; uma atmosfera de excitação num circo; etc.

Referências Bibliográficas

- AIRES, Margarida de Mello, **Fisiologia Básica**. São Paulo: Guanabara Koogan, 1986.
- COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia Aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo editora, 1995.
- GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto alegre: Artes Médicas, 1998.
- FOGLIA, Virgilio G., Visão. In: **Fisiologia Humana**. São Paulo: Guanabara Koogan, 1987.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Editora Edgar Brücher, 1990.
- ILUMINATING ENGINEERING SOCIETY OF NORTH AMERICA. **IESNA Lighting Education**. New York: IESNA, 1993.
- JUNG, Carl Gustav. **O homem e seus símbolos**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.
- LACY, Marie Louise. **Conhece-te através das cores**. São Paulo: Pensamentos, 1989.
- MACHADO, Angelo. **Neuroanatomia funcional**. 2. Ed. São Paulo: Atheneu, 1993.
- PEDROSA, Israel. **Da cor à cor inexistente**. Brasília: UnB, 1982.
- PINKER, Steven. **Como a mente funciona**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- VERDUSSEN, R., **Ergonomia: a racionalização humanizado do trabalho**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.