

239422

ANÁLISE ERGONÔMICA COGNITIVA DA FORMA DOS OBJETOS

Maria Lucia Leite Ribeiro Okimoto

RESUMO

Este artigo aborda os aspectos ergonômicos cognitivos dos objetos. Procuramos evidenciar os principais fatos que interferem na percepção dos produtos, para uma orientação ao designer no desenvolvimento de novos produtos.

Maria Lucia Leite Ribeiro Okimoto - É professora do Curso Técnico de Desenho Industrial no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR) e mestranda do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na área de Engenharia de Produto, no Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

1. SISTEMA COGNITIVO

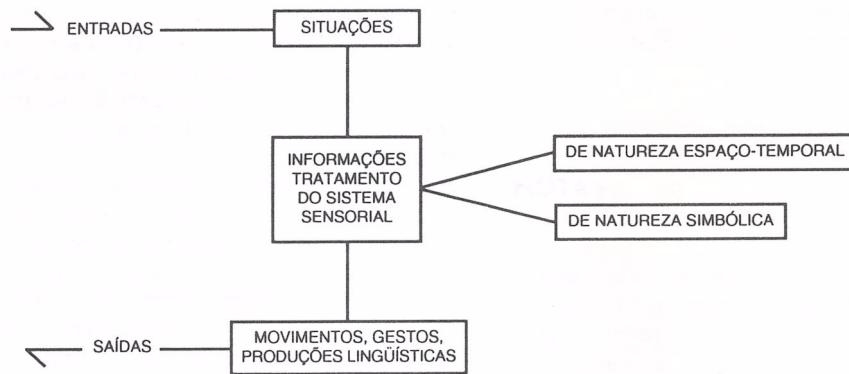
Podemos definir como as *entradas* do sistema as *situações*, estas são informações que são o resultado dos tratamentos dos sistemas sensoriais, e elas são de duas ordens:

1.1. de natureza espaço-temporal referentes aos objetivos e eventos;

1.2. de natureza simbólica (lingüísticas e icônicas).

E podemos definir como as *saídas* do sistema cognitivo: *os gestos, os movimentos e as produções lingüísticas*.

SISTEMA COGNITIVO



Procuramos neste texto analisar os aspectos do sistema cognitivo referentes aos objetos, e ao que, sem dúvida nenhuma, mais nos interessa, as saídas provocadas ou transmitidas, para que haja compreensão e a possível intervenção do objeto nas saídas desejadas.

Os objetivos de todas as entradas é provocar uma ação. Seja por exemplo nos objetos produzidos industrialmente e que estão dispostos em uma vitrine de uma loja ou supermercado; muitos produtos "se vendem por si só", outros mofam na prateleira e levam as empresas à falência. Não vamos aqui entrar nos méritos das formas de administração, que não é nosso objetivo. Nossa análise é uma relação aos indivíduos que se deparam diariamente com produtos, objetos, sinalizações que acabam gerando situações e que levam as informações de todos os tipos de natureza para o tratamento do sistema sensorial. Poderemos considerá-las como ações complexas. Richard⁽⁶⁾ comenta que podemos chegar a um ponto em que há ações para as situações para as quais não podemos obter explicações sobre a maneira de realizá-las e que podemos considerá-las como primitivas, o que Pylyshyn chamou de "cognitivamente penetrável". Segundo seu conceito, uma ação cognitivamente penetrável é uma ação que pode ter um início e ser realizada de uma maneira controlada, prevendo-se uma saída, mas desconhecendo algum dos seus componentes.

vivos. Segundo Jorge Ortiz⁽³⁾, outros aspectos deverão ser considerados como: aspectos perceptivos da forma, tanto externos como internos. Refere-se ao conjunto de estímulos que integram nossas percepções: textura, cor, brilho, peso, temperatura, odor, etc. Neste sentido, a forma de um objeto seria uma imagem percebida através de um conjunto complexo de canais sensoriais.

Quando o designer define formas ao seu produto, este não se limita ao caráter estético da aparência externa, mas também à configuração estática ou dinâmica do produto no meio, assim como a distribuição e a correlação de seus componentes, à medida que estes sejam percebidos ou não. Isto significa o conjunto de uma interpretação conceitual da forma integrada à sua interpretação perceptual. A forma também pode ser definida como um instrumento ou agente produtor de valores funcionais.

3. O PAPEL DA FORMA

Jorge Ortiz⁽³⁾ desenvolveu estudos teóricos e metodológicos do design de produtos e a sua relação com o usuário. Ele toma como papéis básicos da forma:

USADA COMO	PARA PRODUZIR	AGREGANDO VALORES
1. Agente físico	Fenômenos Físicos	Operativos
2. Estímulo	Respostas sensoriais	Perceptivos
3. Signo	Significados	Semânticos

2. FORMA DOS OBJETOS

A palavra forma é definida como a configuração do seu perímetro e de suas superfícies limitadas. Quando normalmente se fala da forma de um tijolo, enfatiza-se a qualidade de ser um prisma retangular de cantos

3.1. A forma como agente físico no primeiro papel apontado por Ortiz é o que se refere à capacidade de uma forma para atuar sobre o mundo físico produzindo ou modificando fenômenos desta natureza. A forma de um serrote, sua configuração aliada à capacidade de produzir o fenômeno físico de separação de partículas de um material, é um fator

predominante em sua função básica de cortar um pedaço de madeira. Somente podemos pensar em mudar os esquemas mentais de referência de cortar madeira, se conhecemos o processo de usinagem e corte com pressão de água, que não é fisicamente nada parecido com o processo convencional e que não utiliza nenhum tipo de lâmina ou pastilha de usinagem convencional, a não ser o próprio jato de água sob altíssima pressão.

3.2. No segundo papel da forma como agente de estímulo é o que mais nos interessa nesta análise cognitiva, na qual a capacidade da forma de atuar como estímulo causa modificações no sistema perceptivo. Deve-se provocar, por meio da forma, estas modificações ou reações de atenção a um dado objeto, dando-lhe formas singulares que o distingam dos demais, fornecendo ao produto uma valorização positiva dos estímulos que pode ser transmitida por níveis estéticos agradáveis e harmoniosos. No design de automóveis isto é um fato comprovado, nenhuma empresa desenvolve um automóvel com um super-motor de alto desempenho com uma forma que não privilegie e nem valorize os aspectos da percepção.

3.3. O terceiro papel da forma é o complemento do conjunto funcional de um objeto em sua capacidade de transmitir um significado, seu papel de signo. Toda forma evoca alguma imagem mental, de outro estímulo ao qual alguma vez já esteve associada. Se esta forma para nós é desconhecida, não temos ainda referências mentais e nem meios de fazer as associações mentais de imediato do que possa ser este produto que está a nossa frente.

É um risco que podemos correr quando desenvolvemos um produto sobre o qual as pessoas não conseguem fazer referências mentais, porque talvez sua venda não ocorra por si só e pode ser que esse produto exija uma boa campanha publicitária e vendedores treinados.

4. OS ASPECTOS COGNITIVOS DA FORMA

4.1. A Falta de Referências Mentais

A falta de referências mentais pode também estar associada à tipicidade do produto, que pode ser entendida como o grau de coincidência da forma real percebida com a imagem da memória na qual o nosso cérebro faz associações, ou com os esquemas cognitivos. Situações atípicas, isto é, em que os objetos são difíceis de serem reconhecidos por apresentarem uma forma nova para uma função já conhecida, deverão ser abordadas com muita atenção, pois devemos ressaltar que toda forma, deliberadamente ou não, provoca um estímulo sensorial, da mesma forma que o fator "agente físico" perturba o meio fisicamente. Assim como a falta de referências mentais pode provocar situações não esperadas; no que se relaciona ao aspecto de que entre as diversas maneiras de se obter um resultado, um pode ser privilegiado. Por exemplo, aquele no qual o

cliente pensa primeiramente.

4.2. Fixidez Funcional

Há, muitas vezes, na aquisição de um produto, a interferência da fixidez funcional estabelecida cognitivamente pelo usuário do produto já fixado em esquemas mentais. Notamos que produtos que apresentam muitas funções são normalmente as melhores sensações das feiras, mas geralmente não são o carro chefe de vendas de uma empresa. Talvez a fixidez funcional esclareça alguns aspectos deste fato. Richard⁽⁶⁾ levanta a hipótese de que a fixidez funcional é da mesma natureza que o protótipo na rede semântica dos conceitos. Assim, quando uma dona de casa utiliza um eletrodoméstico multifuncional para uma determinada função, as outras funções acabam se tornando menos disponíveis. A seleção da ativação de uma função inconsciente é automática.

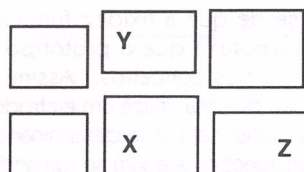
4.3. Estudos da Percepção de Imagens em Movimento

Muitos objetos trabalham e operam em ação e em movimento. Alguns estudos nos mostram que um mesmo objeto, rotacionando em alguns graus, dificulta a sua identificação de que se trata do mesmo objeto. Estes aspectos devem ser considerados na elaboração da programação visual do produto. Estudos realizados por Cooper e Shepard em 1973 com letras, aplicando-se a rotação de zero a 360 graus e medindo os resultados de conhecimento das mesmas nas várias posições, os tempos de reconhecimento variaram de forma regular em função do ângulo de rotação. A posição menos privilegiada e que apresentou um tempo maior para seu reconhecimento foi na rotação de 180 graus (de cabeça para baixo). Este reconhecimento é feito pelo cérebro como se o objeto rotacionasse a uma velocidade constante (trabalho mental) e que a velocidade de rotação mental dependesse da natureza do objeto. Para letras, o tempo necessário de rotação de 180 graus é da ordem de 0,5 segundo, e para objetos complexos da ordem de 3,5 segundos. Produtos que podem ser empilhados em qualquer posição poderão correr o risco de serem menos percebidos que os de concorrente, pois os estudos de Cooper e Shepard trataram de observações em laboratório sob condições específicas, e o nosso produto certamente nem sempre será tão privilegiado assim, em ambientes às vezes nada propícios à sua visualização.

5. PRINCÍPIOS DA PERCEPÇÃO DOS OBJETOS

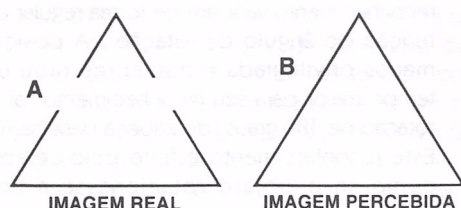
Spelke (Principles of Object Perception , 29-56, 1990) desenvolveu uma pesquisa de percepção de objetos, em que estes se encontram misturados, desordenados, enfim sem nenhum critério de ordem, isto justifica uma situação mais próxima da realidade. As

observações mais evidenciadas dessas situações são as inferências que os objetos exercem uns sobre os outros conforme a sua disposição (layout). Determinando-se um objeto "X" que tem em cima dele um objeto "Y" e ao seu lado um outro "Z" todos no mesmo plano são objetos "Y" e "Z" que de certo modo fecham a visão dos objetos; eles abrem e fecham o campo visual esporadicamente. Segundo Spelke, a análise dessas situações de certa forma desorganizada podem nos levar a princípios

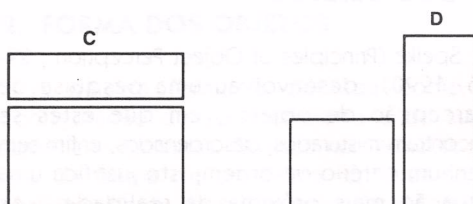


básicos e suposições de como se procede à percepção dos objetos em qualquer situação. Podemos então levantar como hipótese de que a análise da disposição da superfície tridimensional ocorre antes que a análise visual detalhada na percepção de objetos.

A Psicologia Gestalt trata da percepção do objeto em termos de princípio de sensação e associação. Essa percepção consiste em uma organização visual. Nosso cérebro tem condições de dar continuidade a objetos não contínuos. Por exemplo: um objeto não contínuo, obstruído, poderá parecer contínuo atrás de uma superfície escondida.



Se mostrarmos apenas a figura A, você dirá que é um triângulo, e é bem provável que a imagem da sua memória visual seja a da figura B, tanto quanto menor for o tempo de exposição da figura A. Esta continuidade das superfícies contínuas se torna mais homogênea e produz mais unidade do objeto, se a ele estiver associado cor e textura (princípio da similaridade). Também quanto mais suave for o contorno e mais regular dentro da forma (princípio da boa forma), e quanto mais regular e uniforme for o objeto na sua operação (utilização), mais atende aos princípios do fato comum, principalmente nas partes externas visíveis.



Na figura C temos dois objetos separados por uma pequena distância, ocorre o que Spelke coloca como *coesão* na percepção dos objetos. Nosso cérebro associa a uma unidade *global*. Na figura D ocorre o "princípio de limites" assim chamado por Spelke; dois objetos alinhados em planos distintos com uma pequena distância entre eles ou não, eles não são ativados como uma unidade pelo cérebro, e sim como *unidades distintas*. O nosso cérebro associa as ocupações tridimensionais em que dois objetos não podem ocupar o mesmo espaço. Podemos, também, com estes exemplos de Spelke levantar uma hipótese de que nosso cérebro está mais treinado no reconhecimento de unidades separadas no plano horizontal do que no plano vertical.

O trabalho de King, Sneed e Schwäb (The effect of the size of one and two traffic signs on two measures of perceptual performance, London 1991) trata da identificação e percepção de sinais de trânsito. King trabalha com dois sinais de trânsito contíguos e de tamanhos diferentes ou às vezes iguais. Eles desenvolveram um trabalho de campo com alguns dos seguintes resultados: quando se tem 2 sinais contíguos, a presença de um segundo sinal não resulta num tempo maior de identificação do alvo (pré-fixado) do que quando não havia o segundo sinal, incluindo quando o alvo era pequeno e o segundo sinal era grande. Os dois sinais contíguos passam a funcionar como uma unidade única de percepção, que corresponde a um objeto grande que produz um sinal único. Podemos verificar que aqui ocorreu também a "coesão" definida por Spelke.

6. CONCLUSÃO

Nesta Análise do Sistema Cognitivo dos Objetos nós nos deparamos inicialmente com as entradas do sistema. As situações que são produzidas pela interferência dos objetos do meio ambiente, que interagem na nossa percepção, criam as informações necessárias para a comunicação dos seres humanos. Nas considerações abordadas sobre a percepção do objeto e de alguns dos seus princípios, verificamos que estes podem centralizar a percepção humana de objetos para o raciocínio sobre a ação dos mesmos. Todos os estudos analisados sobre este assunto buscam ainda devedar a parte ainda desconhecida da nossa mente no processamento da percepção das formas. Na percepção dos objetos concluímos que primeiro se forma representação da superfície visível do layout. Esta representação é uma "observação - centrada", e inclui informação sobre a distância dos pontos dentro do campo visível e os pontos muito próximos entre os objetos da sua superfície que são centralizados na percepção da unidade do objeto: "princípio da coesão".

À forma usada como agente físico de estímulo nas entradas das situações, podemos ter boas respostas nos estímulos (saída), mesmo desconhecendo parte dos seus componentes (ação

cognitivamente penetrável).

No desenvolvimento de produtos para um mercado cada vez mais competitivo, e que exige uma assimilação mais rápida das informações por parte dos clientes na escolha dos produtos, deve-se tomar em conta estes aspectos ergonômicos cognitivos dos objetos. Outros enfoques poderão ser dados como: a aprendizagem e o conhecimento através da percepção dos objetos. Spelke⁽⁷⁾ comenta: uma compreensão da percepção dos objetos pode contribuir algum dia para um entendimento do conhecimento físico.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) AKITA, Munehira. Design and Ergonomics Ergonomics, London, V.34, Nº 6, p. 815-824, June 1991.
- (2) FORNARI, Túlio. Las funciones de la forma. 1ª ed. México. Tilde. 1989.
- (3) ORTIZ, Jorge V. Aspectos teóricos e metodológicos do desenho de produtos e sua relação com o usuário - MIC-STI-Rio de Janeiro. 1976
- (4) PRODUCT SEMANTICS-89 CONFERENCE - 16 to 19 May 1989 at the University of Industrial Arts Helsinki UIAH, Edited by Seppo. Vakeva. Helsinki 1990.
- (5) KING, Donald L. et alli. The effect of the size of one and two measures of perceptual performance. Ergonomics, London, V.34, Nº 10 p. 1289 -1300. October 1991.
- (6) RICHARD, Jean François. As Atividades Mentais - Compreender, Raciocinar, Encontrar Soluções. Professor de Psicologia na Universidade de Paris VIII.
- (7) SPELKE, Elizabeth S. Principles of Object Perception. Cognitive Science, New Jersey, V. 14, Nº 1, p. 29-56, January-March 1990.