

ergonomia informacional

rodrigo medeiros

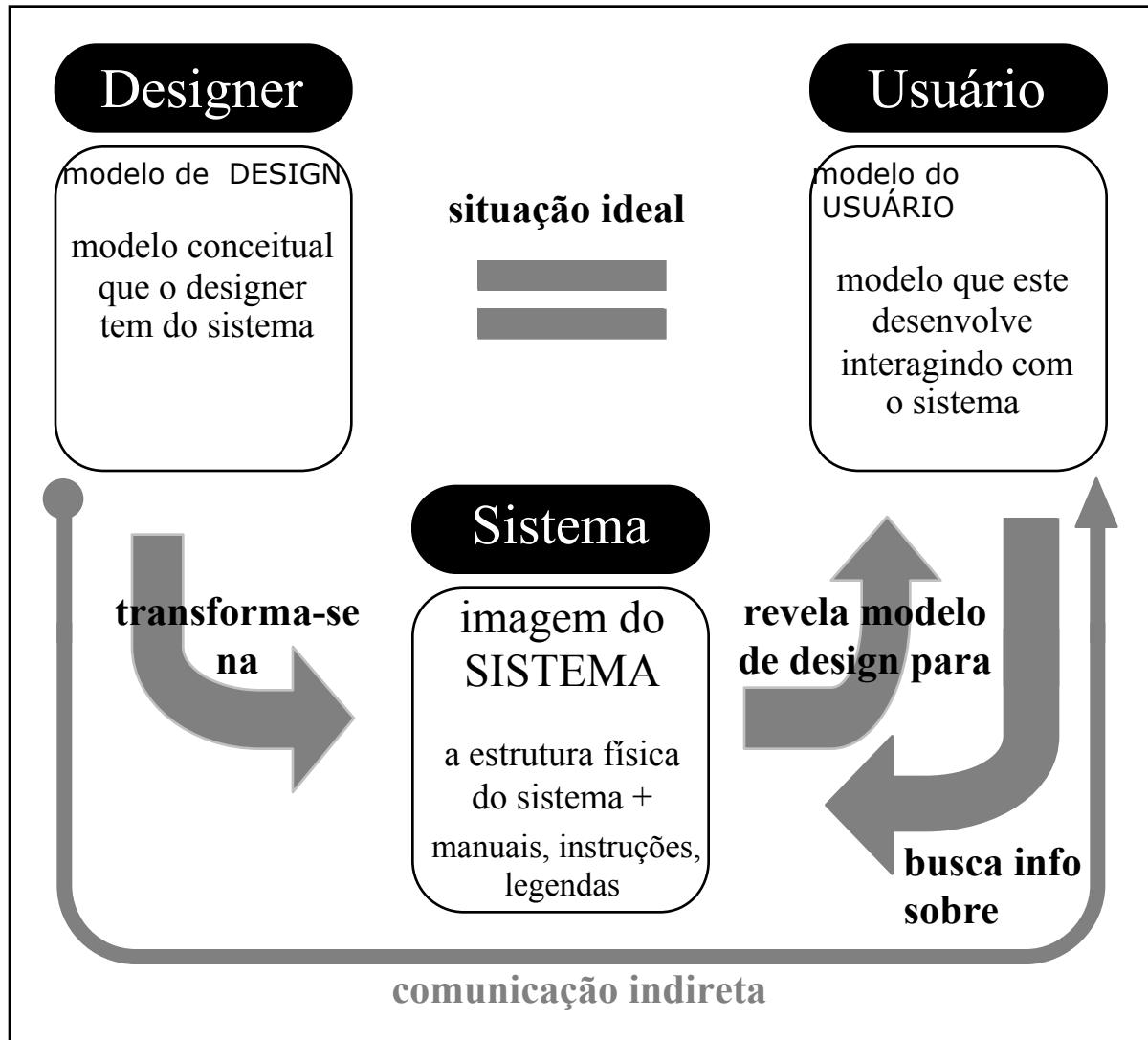
28.04.2014

aula 04



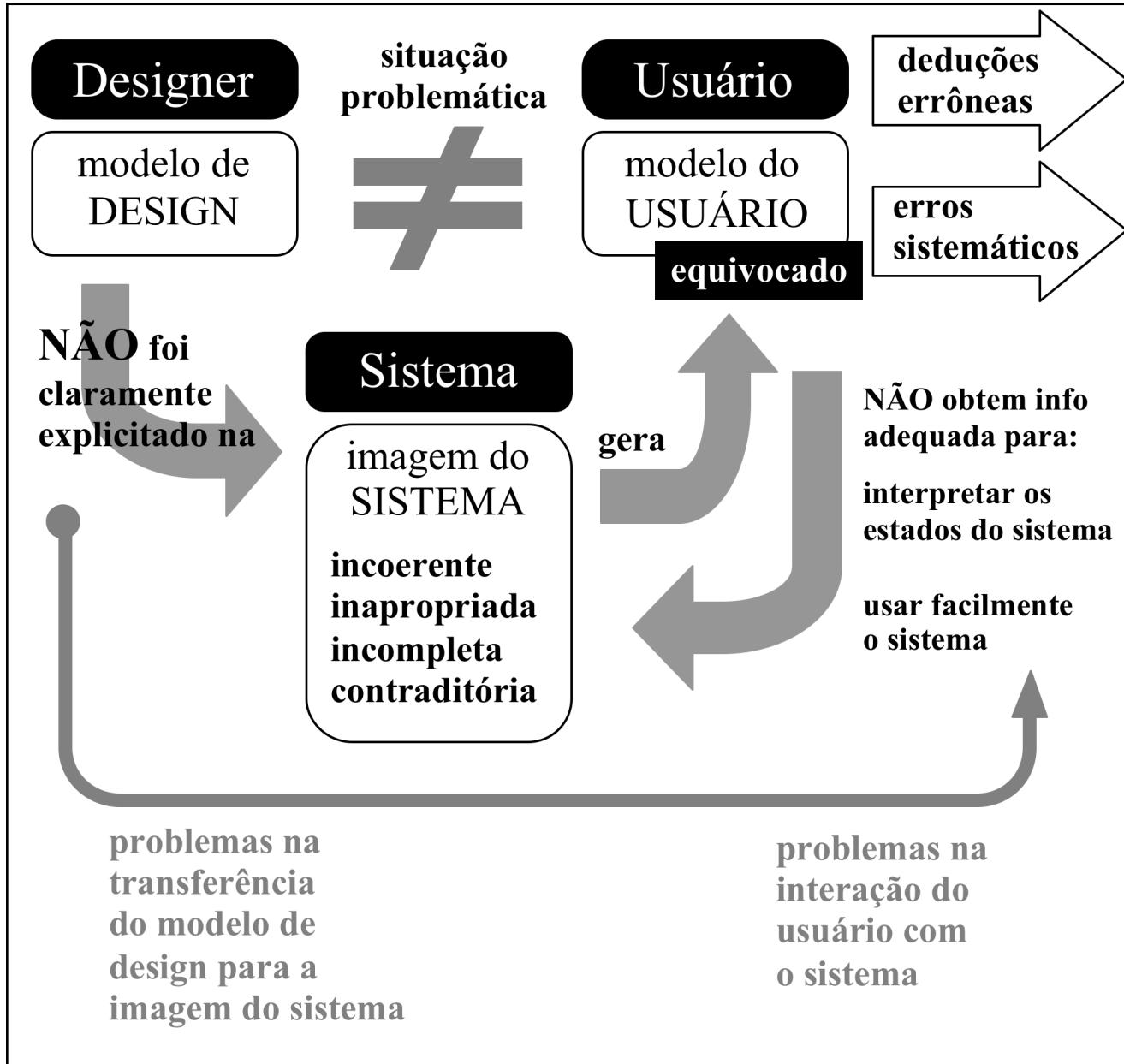
Os três tipos de modelos

- * **modelo de design:** o modelo conceitual que o designer tem do sistema
- * **modelo do usuário:** modelo que o usuário desenvolve interagindo com o sistema
- * **imagem do sistema:** a estrutura física do sistema + manuais, instruções, legendas



Importância dos modelos

- * *modelo de design*: é a origem de tudo que será passado para o usuário através da imagem do sistema. Deve ser funcional, claro e fácil de aprender/usar
- * *imagem do sistema*: tem papel fundamental! Deve explicar clara e consistentemente o modelo de design ou o usuário desenvolverá um modelo mental equivocado
- * *modelo do usuário*: revela o que foi entendido da imagem do sistema



Sumário

1. Fundamentos da psicologia cognitiva

1.1 Modelos mentais

1.2 Percepção

1.3 Processo de controle

1.4 Diferenças interpessoais

1. Psicologia Cognitiva

As primeiras abordagens teóricas utilizadas para investigar fenômenos de interação humano computador nasceram na **psicologia**. Nos anos 50, com ênfase na psicologia experimental, diversos modelos de informação dos processos psicológicos surgiram para mensurar e modelar o comportamento humano. Em IHC o interesse nesses modelos se deve ao fato de permitirem **modelar e prever o desempenho humano**.

1. Psicologia Cognitiva

Dentre os modelos propostos, os que mais utilizamos em IHC são as **Leis de Hick-Hyman** para o tempo de reação de escolha e a lei de **Fitts**, para a capacidade de processamento de informação do sistema motor humano.

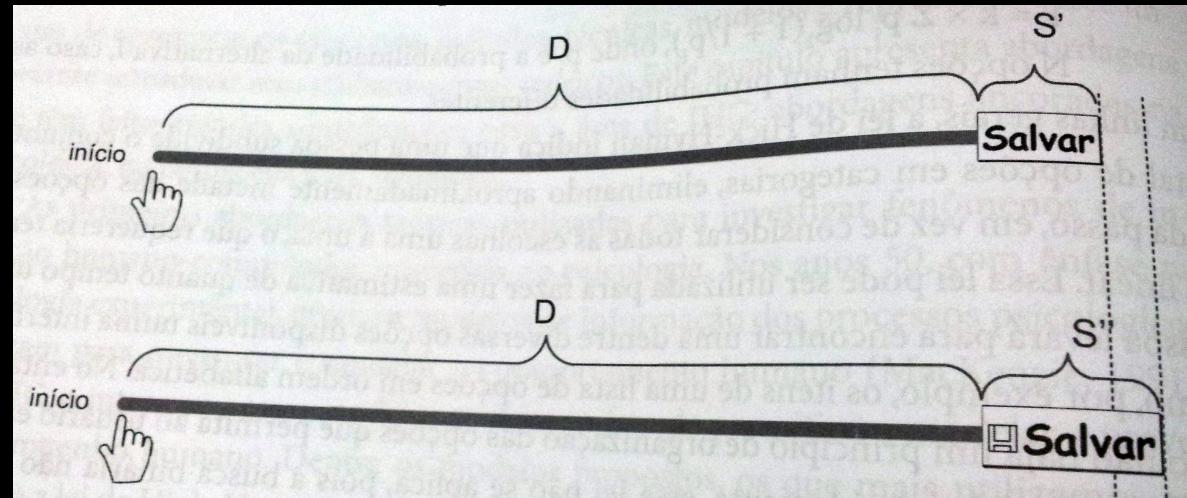
1. Psicologia Cognitiva > **Lei de Hick-Hyman**

A lei de hick-hyman relaciona o tempo que leva para uma pessoa tomar uma decisão como número de possíveis escolhas que ela possui. Em linhas gerais, a lei de hick-hyman indica que uma pessoa **subdivide o conjunto total de opções em categorias, eliminando aproximadamente metade das opções a cada passo, em vez de considerer todas as escolhas uma a uma, o que requeria tempo linear.** Essa lei pode ser usada para fazer uma estimativa e quanto tempo uma pessoa levará para encontrar uma dentre diversas opções disponíveis numa interface.

1. Psicologia Cognitiva > Lei de Fitts

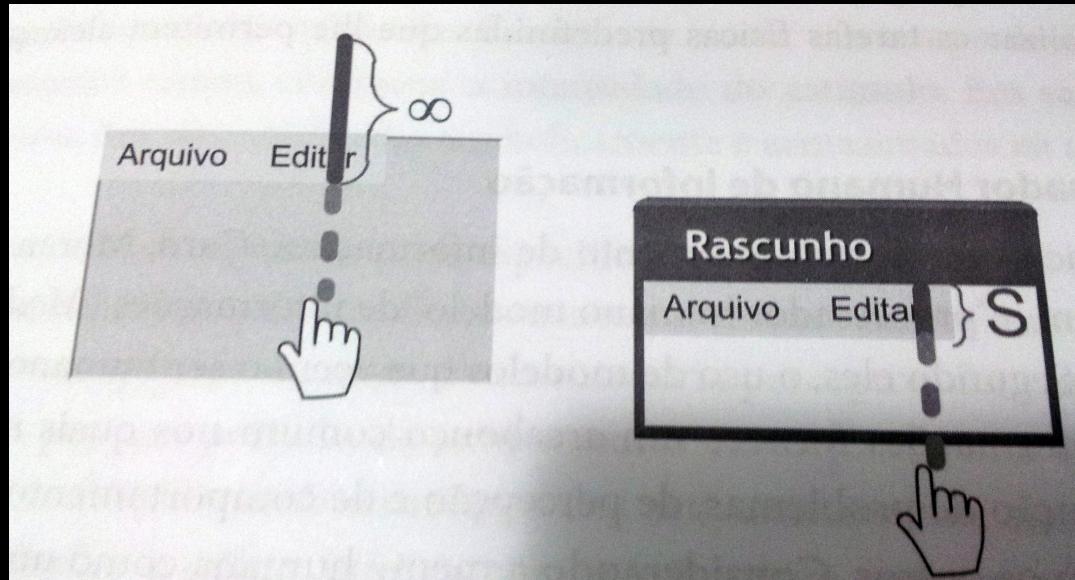
- Variações dessa lei são utilizadas para modelar o tempo que leva para um mouse ou outro dispositivo de entrada semelhante atingir um objetivo numa tela.
- Importante para aplicações em que o desempenho é crítico, a lei de Fitts ajuda os designers a decidirem sobre o tamanho e localização de elementos de interface com os quais o usuários precisa interagir. Essa lei pode ser considerada em diversas situações de design.

1. Psicologia Cognitiva > Lei de Fitts



Um botão de acionamento de operação pode possuir ambos, imagem e rótulo. Quando o usuário já conhece o botão o rótulo poderia ser dispensado. Porém, sua presença torna o botão maior e portanto seu acesso mais rápido.

1. Psicologia Cognitiva > Lei de Fitts



No sistema operacional Mac OS, o menu de uma aplicação fica sempre no topo da tela e não no topo de cada janela, como no Windows. O acesso ao menu no topo da tela é, em média, em torno de cinco vezes mais rápido do que um menu semelhante em uma aplicação Windows (Barbosa, Silva, 2010, p.47)

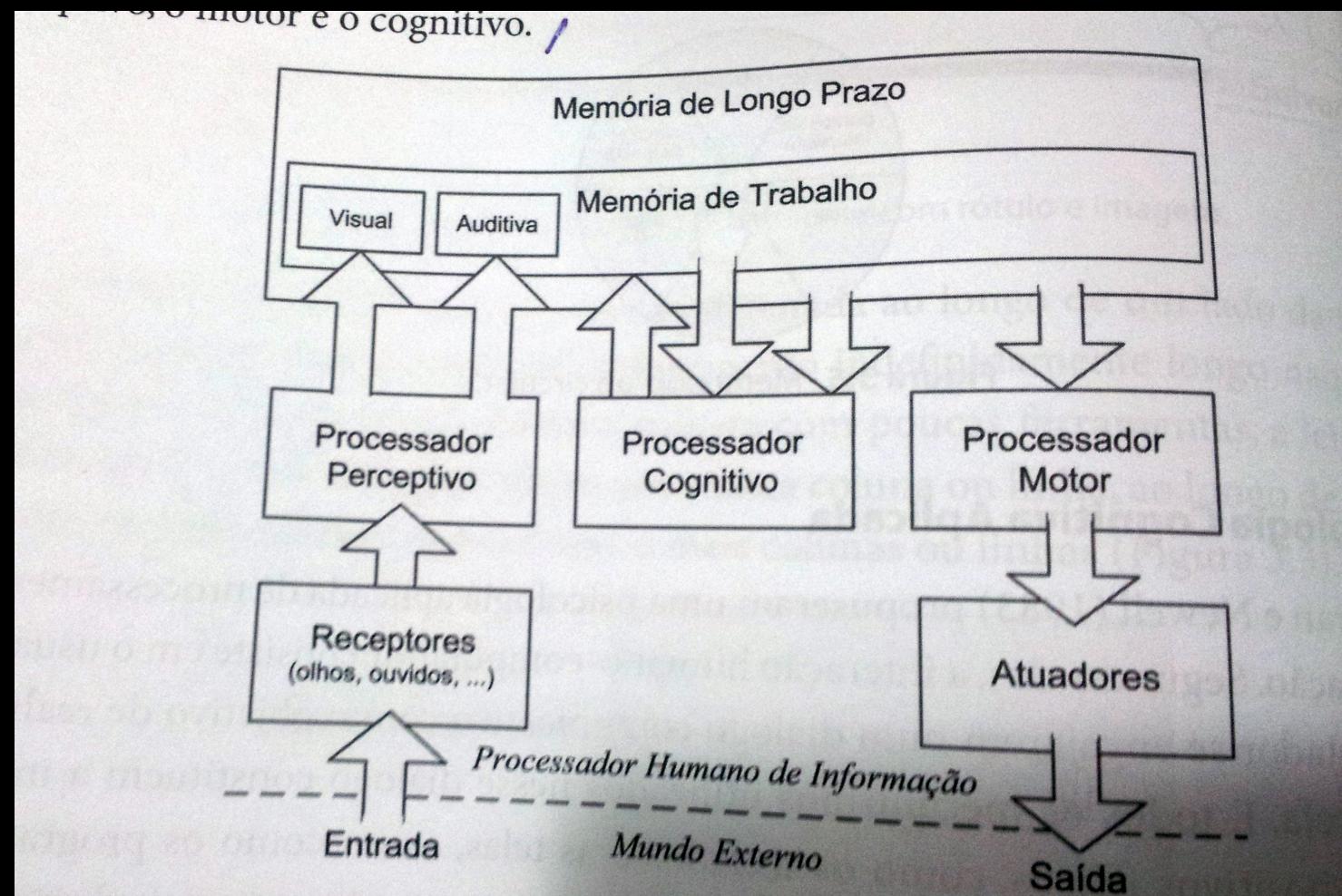
1. Psicologia Cognitiva

Com base principalmente na psicologia cognitiva no início dos anos de 1980, a atenção voltou-se para os aspectos cognitivos da interação humano computador. Dessa época destacam-se o modelo de **processador humano de informação** (de Card, 1983) e a **engenharia cognitiva** (Norman de 1986).

1. Psicologia Cognitiva > Processador humano de informação

Card, Moran e Newell (1983) propuseram uma psicologia aplicada de processamento de informação. Segundo eles a interação humano computador consiste em o usuário e o computador se engajarem numa diálogo comunicativo com o objetivo de realizar alguma tarefa.

1. Psicologia Cognitiva > Processador humano de informação

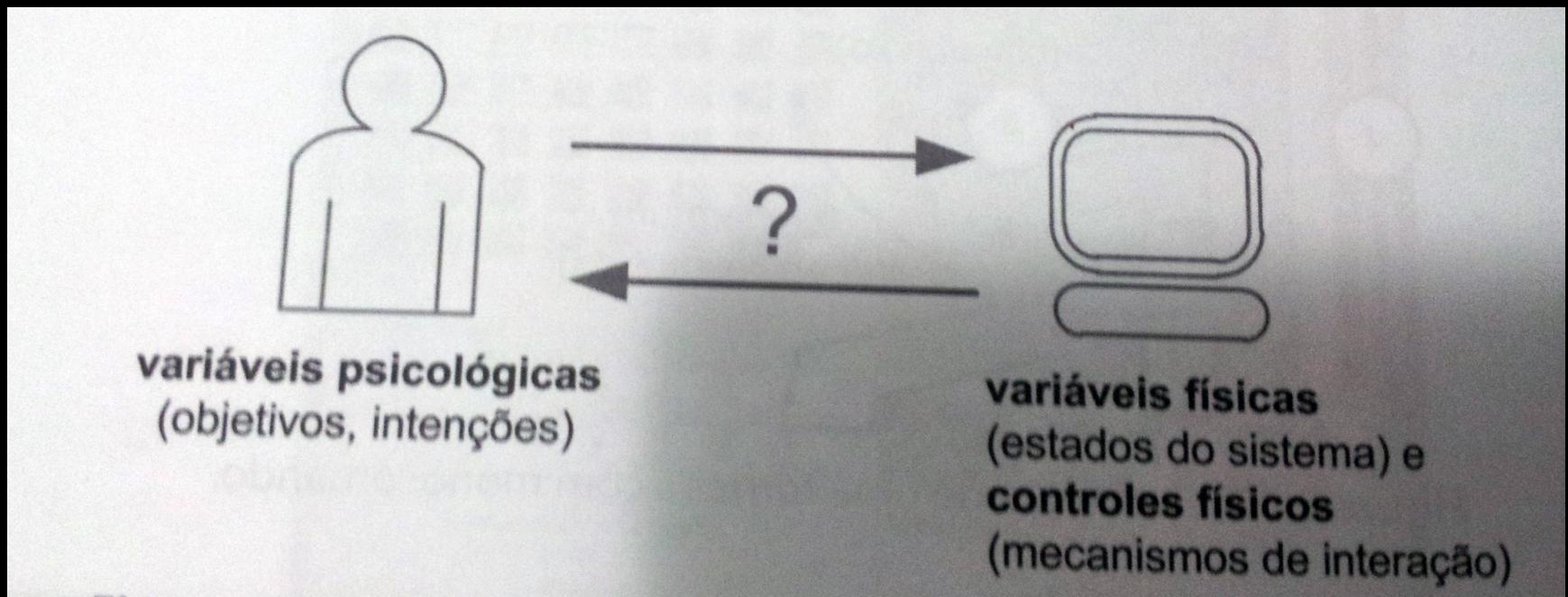


1. Psicologia Cognitiva > Engenharia Cognitiva

Na base da engenharia cognitiva está a discrepância entre os objetivos expressos psicologicamente e os controles e variáveis físicos de uma tarefa.

Uma pessoa inicia com objetivos e intenções, que são variáveis psicológicas, pois existem apenas na mente das pessoas . Entretanto a tarefa deve ser realizada em um ambiente físico com controles físicos a serem manipulados, resultando em mudanças nas variáveis físicas e estados do sistema.

1. Psicologia Cognitiva > Engenharia Cognitiva



1. Psicologia Cognitiva > Engenharia Cognitiva

Por exemplo:

Problemas de mapeamento: qual é o controle de água quente e qual é o da água fria? De que maneira cada controle deve ser girado para aumentar ou reduzir o fluxo de água?

Dificuldade de controle: para aumentar a temperatura da água mantendo o fluxo constante é necessário manipular simultaneamente.

Dificuldade de avaliação: Quando há dois bicos de torneira às vezes se torna difícil avaliar se o resultado desejado foi alcançado.

1. Psicologia Cognitiva

No final da década (1990/2000) Suchman desafiou as abordagens de base cognitiva e trouxe para o estudo dos fenômenos de IHC o conceito de ação situada e práticas da etnometodologia. Dando sequência a investigação da atividade humano em contexto surgiram trabalhos ancorados na teoria da atividade e trabalhos que ampliam a noção de cognição, como a cognição distribuida.

1. Psicologia Cognitiva

Mais recentemente a **engenharia semiótica** firmou-se como uma teoria de IHC centrada nos processos de significação e comunicação que envolvem designers, usuários e sistemas interativos (de SOUZA, 2005). É o que chamamos de ações humano-humano mediada por interfaces digitais.

1.1 Modelos mentais

A cognição humana pode ser caracterizada pelo tratamento e produção de conhecimento de natureza **simbólica** na forma de representações mentais produzidas pelas pessoas a partir de **experiências com a realidade**. Os seres humanos usam essas representações da realidade para tomar **decisões, planejar e atuar sobre essa realidade**.

1.1 Modelos mentais > conhecimento situado, compartilhado

Os conhecimentos são ditos situados por serem interpretados invariavelmente dentro de um contexto ou condição de uso. Assim, são as características do contexto em que a cognição se realiza que ajudam a esclarecer ou a instanciar o significado de determinada informação.

Segundo essa perspectiva, o conhecimento é formado no percurso durante o qual a informação é interpretada em uma situação específica.

1.1 Modelos mentais > modelos estruturais

São os modelos sobre a estrutura ou morfologia interna de um sistema que tornam as pessoas capazes de operá-lo e de tomar decisões mesmo em situações inéditas, para as quais ainda não existia conhecimento semântico ou procedimento disponível.

1.1 Modelos mentais > modelos mentais

Os modelos mentais constituem assim visões de realidade intimamente ligadas aos conhecimentos adquiridos pelas pessoas sobre a função, a estrutura e o funcionamento dos sistemas e dispositivos. A interface humano computador tem total responsabilidade na formação de modelo mentais afinal, ela corresponde aquilo que o usuário vê, conhece e opera do sistema.

1.1 Modelos mentais > modelos mentais

Sua função é a de favorer a montagem, na mente do usuário, de uma **estrutura de conhecimentos acerca dos comandos e dos procedimentos corretos para sua operação.**

Assim um designer poderia descobrir modelos mentais já desenvolvidos pelos usuários durante a operação de outras interfaces ou da interação com outros dispositivos não informatizados e se valer desse conhecimento no projeto da nova interface.

1.2 percepção

A percepção humana é delimitada por um conjunto de estruturar e tratamentos cognitivos pelos quais as pessoas organizam e dão significado as sensações produzidas por seus órgãos perceptivos a partir dos eventos que lhes **estimulam**.

1.2 percepção

torna-se necessário diferenciar os termos estímulo, sensação, percepção e cognição.

Estímulo é o fenômeno natural cuja existência produz uma reação dos órgãos sensitivos humanos.

A **sensação** é a resposta neurofisiológica a um estímulo sensorial.

Por **percepção** entende-se o conjunto dos mecanismos de organização de sensações.

A **cognição** se refere aos processos que visam interpretar e dar significado a essas sensações organizadas.

1.2 percepção

De fato, a informação que resulta dos processos sensação e de discriminação é muitas vezes incompleto, seja porque se vê o objetivo rapidamente ou de uma posição desfavorável ou ainda sob má-iluminação.

Mesmo que incompleta essa informação possui elementos **diferenciadores** que permitem que uma informação parecida seja ativada na memória após análise das condições do **contexto** em que a percepção é realizada.

1.2 percepção > **percepção visual**

A percepção do campo visual se faz inicialmente por meio da diferenciação entre figura e fundo. As pessoas percebem o **fundo como mais uniforme** e a figura como uma **forma particular** e parecendo estar mais próxima do observador.

Além disso, os dois elementos são geralmente separados por um **contorno** que parece a figura.

A percepção de figuras, segue princípios conhecidos como Leis da Gestalt, incluindo as de proximidade, similaridade, fechamento, continuidade e de região comum (como descreve Eysenck, 1984).

1.2 percepção > atenção

A atenção envolve a focalização ou a concentração dos processos cognitivos sobre **um objeto ou pensamento**. Neste particular, é necessário saber quais são as condições que favorecem ou prejudicam o desempenho humano quando existem vários estímulos semelhantes e se quer focalizar a atenção em um estímulo ou ao contrário quando se quer dividir a atenção entre dois ou mais estímulos.

1.2 **percepção > memória**

Depois de percebida, identificada e compreendida, a informação é armazenada em estruturas de memória que tem em comum o fato que permitirem a sua restituição, com maior ou menor transformação, após certo tempo, quando a fonte da informação não está mais presente.

- memória sensorial
- memória de trabalho
- memória permanente

1.2 percepção > memória > **memória sensorial**

a cada instante, as pessoas são bombardeadas com uma enorme quantidade de informação, que é armazenada em **registros sensoriais de memoria altamente voláteis**. Assim como o sistema perceptível, esses registros são especializados para o tratamento da informação visual, sonora, verbal, e etc, tendo como função facilitar a **extração** e **análise** de características da informação **percebida**.

1.2 percepção > memória > memória trabalho

limite de capacidade para a memória de trabalho se faz sentir sobre a organização de todos os grupos de comandos, de dados e de informação apresentando em uma interface de software. De modo a permitir que os usuários raciocinem sobre cada um deles sem esquecer dos demais elementos do grupo ou subgrupos de no máximo 7 +- 2 elementos (sete mais ou menos dois, indo assim de cinco a nove).

Isso se aplica a todo tipo de menus, listas de seleção, grupos de comandos, barras de icons e grupos de campos de dados, entre outros objetos de interação. Essa definição vem desde os trabalhos da década de 1950, feito por Miller.

1.2 percepção > memória > memória permanente

a informação que é reativada diversas vezes na memória de trabalho, seja para ser analisada ou simplesmente decorada é gravada em uma estrutura, passa a ser chamada de memória permanente. Esta não pode ser apagada com o tempo, mas o acesso a ela pode ser perdido.

1.2 percepção > memória > memória permanente

A memória permanente guarda os modelos mentais relativos a conceitos, procedimentos e estruturas. Assim a memória permanente é uma especie de enciclopédia que armazena conhecimento em redes de proposições conceituas. O significado de uma palavra, por exemplo, é estocado em um nó e o sistema guarda também informações sobre frequência que é ativido.

1.3 processo de controle

Rasmussen (1981) apresenta um modelo de tratamentos cognitivos, que ocorrem em três diferentes níveis de controle:
habilidades, regras e conhecimentos.

1.3 processo de controle > habilidades

O controle das ações neste nível é essencialmente sensório-motor. Ele é acionado automaticamente por situações rotineiras e que se desenvolvem segundo um modelo interno, não consciente adquirido segundo condicionamento.

1.3 processo de controle > regras

O controle é adquirido por regras que descrevem sequências de ações memorizadas por aprendizagem. Ao contrário das habilidades, esses comportamentos exigem o disparo de regras e uma coordenação entre elas, tendo em vista a variabilidade das situações encontradas.

1.3 processo de controle > conhecimento

Este nível de controle se instala em situações inéditas ou de resolução de problemas, para as quais não existem regras pré-construídas. O indivíduo tentará aplicar conhecimentos válidos para outras situações em um processo caracterizado por **inferências indutivas**.

1.4 diferenças interpessoais

Vemos aqui diferenças psicológicas entre os indivíduos, que se referem principalmente à **inteligência, aos estilos cognitivos e às personalidades.**

1.4 diferenças interpessoais

é importante salientar que sob o ponto de vista fisiológico as diferenças normalmente envolvem o fato de as pessoas serem destras ou canhotas, terem mais ou menos necessidade de correção visual ou estarem sujeitas a cegueira para as cores – o daltonismo.

1.4 diferenças interpessoais

Em particular, essa alteração genética se estabelece entre 8% dos homens e apenas 0,4% das mulheres. Na realidade a pessoa atingida pelo daltonismo é incapaz de distinguir entre vermelho e o verde e confunde azul e o amarelo.

Em consequência é necessário ter cuidado ao usar essas cores para identificar informações e opções de comandos destinados ao público masculino.

1.4 diferenças interpessoais > múltiplas inteligências

Entende-se inteligência como o desempenho ou capacidade para processamentos cognitivos específicos. Assim as pessoas apresentarão diferentes níveis de desempenho para diferentes tipos de inteligências específicas.

1.4 diferenças interpessoais > múltiplas inteligências

Gardner (1983) propõe um modelo com as seguintes inteligências múltiplas:

- Inteligência linguística: habilidade no uso das palavras;
- Inteligência especial: habilidade para lidar com o espaço;
- Inteligência lógica e matemática: habilidades para fazer inferências e lidar com numeros;
- Inteligência musical: habilidades para apreciar, compor ou reproduzir uma peça musical;
- Inteligência interpessoal: habilidade para lidar com pessoas;
- Inteligência intrapessoal: autointeligência;
- Inteligência corpórea-sinestésica: habilidades físicas;

1.4 diferenças interpessoais > **estilos cognitivos**

Os estilos cognitivos referem-se as diferentes estratégias que as pessoas empregam para perceber e processar a informação. Assim como a inteligência, os estilos cognitivos são múltiplos e variam de pessoa para pessoa.

1.4 diferenças interpessoais > estilos cognitivos

Verbal x visual x sinestésico (informação em movimento) x tátil (escrever, desenhar com as mãos): estas características agrupam pessoas que têm preferência por tratar a informação segundo uma modalidade ou outra;

1.4 diferenças interpessoais > estilos cognitivos

Dependente x independente de campo: essa categoria diferenciam pessoas que preferem analisar uma informação contextualizada ou pessoas que preferem uma informação conceitual.

1.4 diferenças interpessoais > **estilos cognitivos**

Holístico x analítico: estas categorias diferenciam pessoas que preferem primeiro o todo e depois as partes ou examinar as partes para então compor o todo.

1.4 diferenças interpessoais > **personalidades**

Os estudos correlacionando personalidade e interfaces (Brave e Nass, 2003) mostram que **pessoas extrovertidas trabalham melhor e mais rápido usando interfaces extrovertidas (com cores e animações)** do que pessoas **introvertidas** trabalhando com interface **extrovertida**.

Os estudos sugeriram, embora não tenha sido possível provar estatisticamente que pessoas introvertidas tendem a trabalhar melhor com interfaces introvertidas (texto somente) em relação a pessoas extrovertidas trabalhando com interface introvertida.

1.4 diferenças interpessoais > **personalidades**

Outro estudo mostrou que interfaces extrovertidas são capazes de excitar positivamente as pessoas, o que abre caminho para o desenvolvimento de interfaces inteligentes afetivas, capazes de reconhecer e sintetizar emoções e assim melhorar a experiência humana com computadores.

1.4 diferenças interpessoais > **personalidades**

Apesar de ser possível modelar tipos de usuário, sob o ponto de vista do funcionamento cognitivo e seu comportamento, as pessoas são únicas em suas experiências, seus sentimentos e suas expectativas. **O usuário médio não existe** (benyon e coautores, 2001). O que existe é a necessidade das interfaces acomodarem as diferenças interpessoais ou se adaptarem a elas.

EXERCÍCIO 03

Reportar (por imagens, descrições do fato) um problema semelhante de Engenharia Cognitiva como o que acontece na torneira com água quente e fria.

EXERCÍCIO 04

Analisar uma interface que não se preocupa com as diferenças interpessoais no uso das cores como elemento essencial para dar significado a uma ação.

Referências

- CYBIS, Walter. **Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações.** 2 ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.
- Barbosa, Simone; da Silva, Bruno. **Interação Humano Computador.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

Obrigado.

rodrigo medeiros
@medeiros_rod