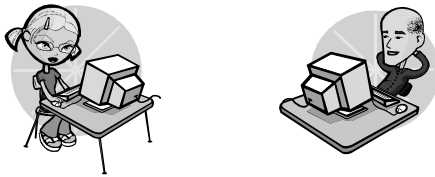


Fundamentação Teórica: Engenharia Cognitiva



Professora Milene Selbach Silveira
FACIN/PUCRS

Para começar: o que é cognição? (1/2)

É o que acontece em nossas cabeças quando fazemos nossas atividades diárias.



[Preece et al., 2002]

Para começar: o que é cognição? (2/2)

Ela também pode ser descrita em termos de tipos de processos específicos, tais como:

- ▶ atenção
- ▶ percepção e reconhecimento
- ▶ memória
- ▶ aprendizado
- ▶ leitura, fala e audição
- ▶ resolução de problemas, planejamento, raciocínio, tomada de decisão

[Preece et al., 2002]

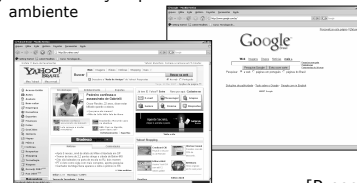
Detalhando estes processos... (1/6)

▶ **Atenção** é o processo de selecionar coisas para se concentrar dentre o conjunto de possibilidades disponíveis. Vai ser um processo fácil ou difícil, dependendo

(i) se temos claros objetivos

No restaurante (cardápio,...)

(ii) se a informação que necessitamos está saliente no ambiente



[Preece et al., 2002]

Detalhando estes processos... (2/6)

▶ **Percepção** refere-se a como a informação é adquirida do ambiente, via diferentes órgãos de sentido (olhos, ouvidos, dedos, etc).



Os campos obrigatórios estão indicados por um asterisco (*)

Nome:
Endereço:
Nº:

[Preece et al., 2002]

Detalhando estes processos... (3/6)

▶ **Memória** envolve usar vários tipos de conhecimento que nos permitam agir apropriadamente. É extremamente versátil e nos permite fazer várias coisas: reconhecer alguém, lembrar seu nome, a última vez que o encontramos e o que dissemos... Sem memória não funcionamos!!

Mas não é possível lembrarmos de tudo...

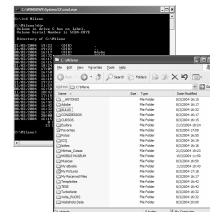
? Encontrando o vizinho no shopping...

? Tente lembrar as datas de nascimento de todos os membros de sua família e amigos chegados. Quantos lembrou? Agora tente descrever a capa do último CD/DVD comprado? Qual é a mais fácil e por que?

▶ comandos vs. GUI's

? Que estratégias usamos para lembrar coisas? Agenda, post-it, mnemônicos (*planetas*), ...

▶ busca de sites - history



* reconhecimento vs. lembrança

[Preece et al., 2002]

Detalhando estes processos... (4/6)

- ▶ **Aprendizado** pode ser considerado em termos de
 - (i) como aprender a usar uma aplicação de computador
 - (ii) como aprender um determinado tópico através de uma aplicação de computador

"learning through doing"

- ▶ GUI's e manipulação direta → interação exploratória, "undo"
- ▶ tecnologias interativas: multimídia, realidade virtual → maneiras alternativas de representar e interagir com informação → oferece possibilidades de exploração de idéias e conceitos de diferentes maneiras (diferente de livros, vídeos, ...)

? primeiro uso do celular (usamos o que conhecemos...)

[Preece et al., 2002]

Detalhando estes processos... (5/6)

- ▶ **Leitura, fala e audição:** três formas de processamento de linguagem que tem diferenças e semelhanças. Por exemplo:
 - ▶ linguagem escrita é permanente, ouvida não
 - ▶ leitura pode ser mais rápida
 - ▶ ouvir requer menos esforço cognitivo
 - ▶ pessoas tem preferências diferentes sobre o uso de cada uma delas

aplicações podem ser construídas a fim de capitalizar, ou apoiar, ou substituir estas habilidades

[Preece et al., 2002]

Detalhando estes processos... (6/6)

- ▶ **Resolução de problemas, planejamento, raciocínio e tomada de decisão:** envolvem reflexão cognitiva. Por exemplo:
 - ▶ pensar sobre o que fazer
 - ▶ selecionar uma opção
 - ▶ pensar nas consequências
 - ▶ discutir com outros
 - ▶ usar vários tipos de artefatos (livros, mapas, papel, caneta)

dar informações adicionais (ou acesso a...) → busca na Web, por exemplo

[Preece et al., 2002]

Engenharia Cognitiva, Don Norman

- * **modelo de descrição do que é a interação usuário-sistema**
- * **o que se sabe da ciência é aplicado no design e construção de máquinas, aplicações, etc.**
- * **entender os princípios fundamentais, por trás da ação e performance humana, que são relevantes ao desenvolvimento de princípios de design**

User-Centered System Design (UCSD)

Don Norman & Steve Draper, 86

- * **localizar onde está a inteligência do sistema?**
 - a cognição/inteligência/capacidade de entender algo está **NO USUÁRIO!!!**

[Norman, 1986]

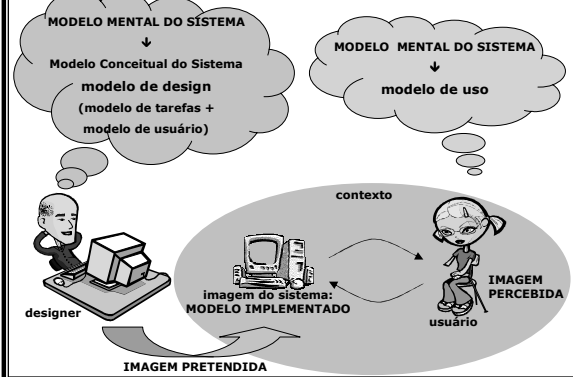
Engenharia Cognitiva

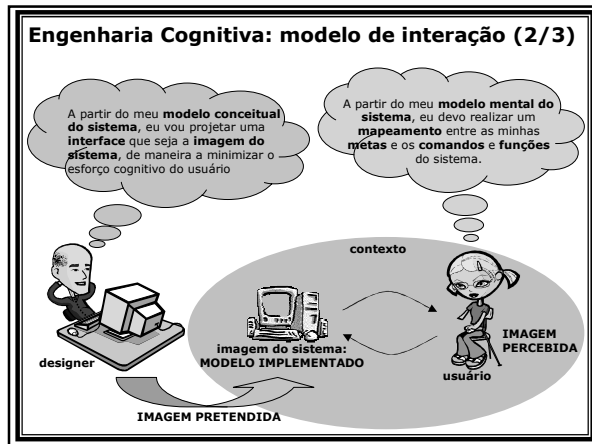
A estratégia de solução das abordagens cognitivas consiste na elaboração de **modelos cognitivos genéricos** que permitam aos designers entenderem os processos cognitivos humanos usados na interação e realizar experimentos ou previsões com estes modelos.

A idéia básica é que **modelos cognitivos** que descrevem os **processos e estruturas mentais**, tais como os de **recordação, interpretação, planejamento e aprendizado**, podem **indicar** para pesquisadores e projetistas **quais as propriedades que as interfaces devem ter de maneira que ela possa ser desempenhada mais facilmente**.

[de Souza et al., 1999]

Engenharia Cognitiva: modelo de interação (1/3)



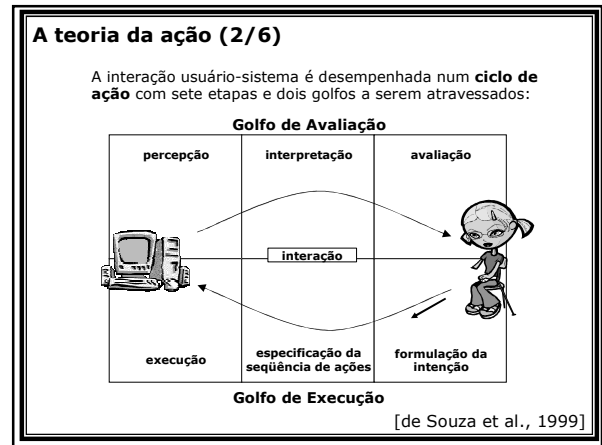
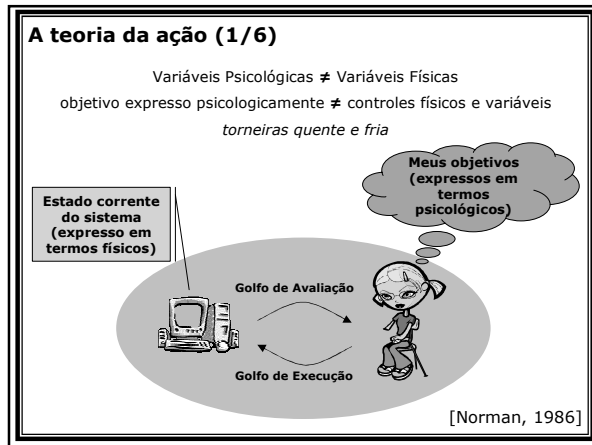


Engenharia Cognitiva: modelo de interação (3/3)

Assim, segundo a Engenharia Cognitiva, a meta do designer é desenvolver um sistema que permita ao usuário, durante o processo de interação, criar um modelo mental consistente com o modelo projetado pelo designer.

Para que isto seja possível, Norman argumenta que o designer precisa entender o processo através do qual o usuário interage com a interface do sistema (saber mais como as pessoas fazem coisas) e propõe a **teoria da ação**.

[Norman, 1986; de Souza et al., 1999]



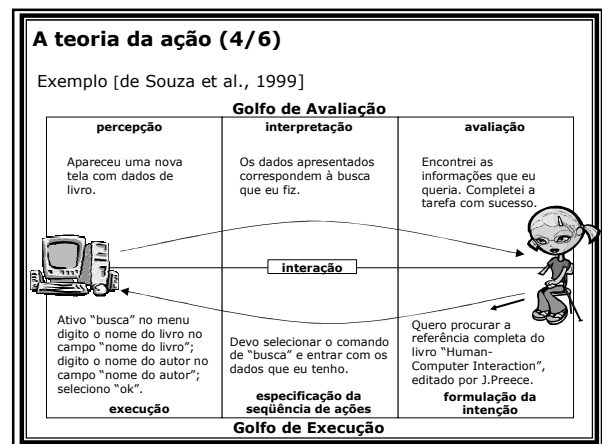
A teoria da ação (3/6)

PREMISSA: ação intencional (o usuário quer realizar determinada tarefa)

EXECUÇÃO: estruturar em uma sequência de etapas o que é atravessar este golfo de execução
formular uma intenção
mapear esta intenção sobre funções da interface
enviar um sinal de execução

AVALIAÇÃO:
perceber um sinal para ser avaliado
interpretar o significado do sinal
qualificar o efeito da execução

[de Souza, 2000]



A teoria da ação (5/6)

O designer pode ajudar o usuário a atravessar estes golfos diminuindo-os. Para isto ele deve definir quais são as ações e estruturas mais adequadas para comandar as funções do sistema, escolher os elementos de interface que melhor comunicam a informação desejada, optar por *feedbacks* significativos, dentre outras escolhas de design. Assim, quanto mais próxima da tarefa e das necessidades do usuário for a linguagem de interface oferecida pelo designer, **menos esforço cognitivo** o usuário terá que fazer para atingir seus objetivos.

Software **fácil** de usar? Fácil de *entender* e *reter*.

[de Souza et al., 1999]

A teoria da ação (6/6)

Voltando ao exemplo...

- Imagine que você é o usuário do sistema de biblioteca do exemplo anterior e deseja imprimir a referência encontrada, e que na interface existe um botão "imprime". Descreva cada um dos passos que você tomaria para atravessar o **golfo de execução**.

Observação: a travessia do golfo de avaliação, neste caso, envolve dispositivos periféricos, papel, submetas, etc.

- Imagine que você é o usuário do sistema de biblioteca e precisa fazer uma consulta. Para isto, você seguiu os três primeiros passos descritos no exemplo anterior para atravessar o golfo de execução. para cada uma das respostas do sistema apresentadas abaixo, descreva seus passos para atravessar o **golfo de avaliação** (percepção, interpretação, avaliação):

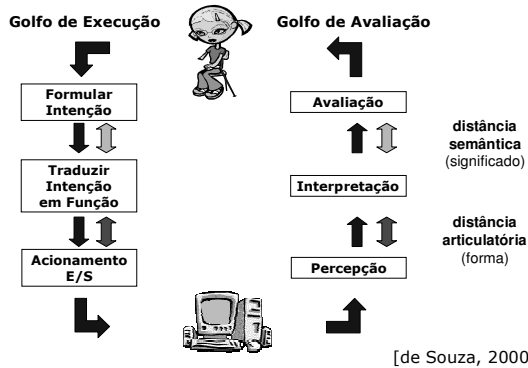
* sistema não forneceu *feedback*

* sistema emitiu um som de bip

* sistema voltou para a tela inicial

[de Souza et al., 1999]

Distâncias Semântica e Articulatória (1/2)



[de Souza, 2000]

Distâncias Semântica e Articulatória (2/2)

A **distância semântica** avalia a separação entre as metas/tarefas do usuário e a funcionalidade do sistema a elas associada, isto é, se existe um comando no modelo de interação cujo significado (resultado ou efeito) seja aquele pretendido pelo usuário. Uma distância pequena significa que existe um comando (quase que) diretamente associado à meta, enquanto que uma distância grande indica que o usuário precisa quebrar metas em submetas e realizar um planejamento de tarefas.

A **distância articulatória** avalia o relacionamento entre o significado (resultado ou efeito) de um comando e a forma da seqüência de ações (o comando) tal como se disponibiliza para o usuário.



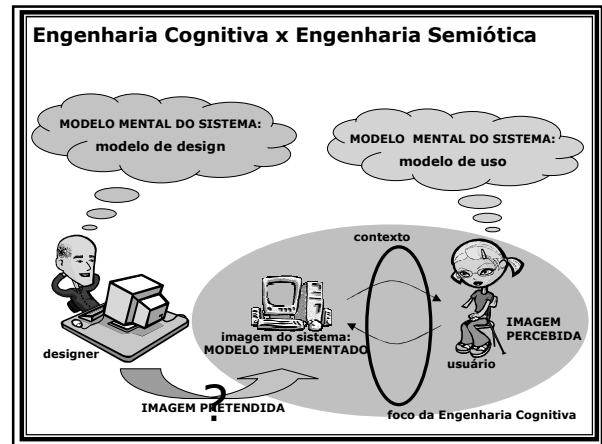
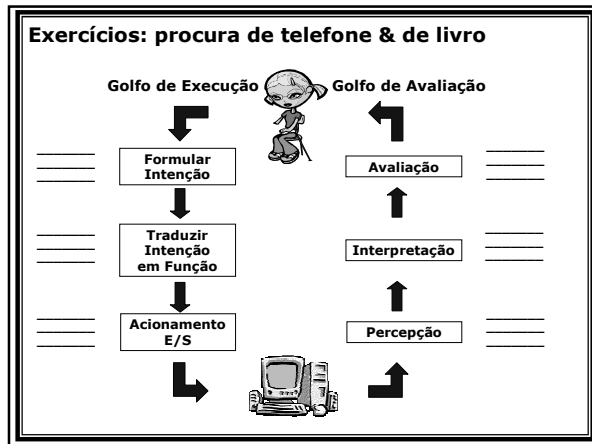
[Norman, 1986; de Souza, 2000]

Exemplo 1: Copiar C:\Milene → A:



Exemplo 2: Copiar C:\Milene → C:\Teste (segundo o mesmo raciocínio)





Referências

Norman, D.; Draper, S. **User Centered System Design**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1986.

Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, H. **Interaction Design: beyond human-computer interaction**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002.

de Souza, C.S.; Leite, J.C.; Prates, R.O.; Barbosa, S.D.J. Projeto de Interfaces de Usuário: perspectivas cognitivas e semióticas. **Jornada de Atualização em Informática (JAI)**, Congresso da SBC, 1999. (Atenção! Este material possui Copyright. Sua utilização está restrita a trabalhos acadêmicos) http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/JAI_Apostila.pdf

de Souza, C. S. **Modelagem e Gerência de Interfaces de Usuário**. Notas de Aula. Departamento de Informática/PUCRio, 2002.