

INTERFACE HOMEM/MÁQUINA

AULA 5

Profa. Nayat Sanchez Pi
nayat@ime.uerj.br

A COGNIÇÃO HUMANA

Questão central: como as pessoas aprendem?

Duas abordagens:

Construtivistas

- A informação é construída
- Envolve processos cognitivos

Ecologistas/Instrucionistas

- A informação é detectada
- *Affordance* do objeto



Quais são as capacidades e limitações cognitivas dos usuários utiliza modelos cognitivos para atividades cognitivas (percepção, reconhecimento, controle motor, memorização, interpretação, aprendizado, planejamento, competência lingüística)

TRÊS PARADIGMAS DE APRENDIZAGEM E SUAS IMPLICAÇÕES PARA IHC E IA

Três teorias

- Comportamentalismo
- Construtivismo
- Sócio-interacionismo

COMPORTAMENTALISMO


- Origem: Psicologia experimental – avanços da neurobiologia do início do século XX
- O homem é visto como um organismo passivo, governado por estímulos fornecidos pelo ambiente externo.
- Comportamento é tudo que pode ser observado e tudo o que responde à mudança em contingências de reforço.
- Skinner é o teórico mais representativo da escola comportamentalista.
- A aprendizagem é: um repertório de comportamentos que se manifestam a partir de um estímulo particular e da probabilidade de comportamento especializado

COMPORTAMENTALISMO

- o aprendizado observável através do comportamento apresentado e os conteúdos organizados em grau de dificuldade crescente;
- aprendizado através do ensino programado;
- os estímulos positivos; e
- O reforço - o elemento mais importante no processo de ensino, mas não é somente a presença de estímulos ou da resposta que leva à aprendizagem - é a presença das contingências de reforço



CONSTRUTIVISMO

- O desenvolvimento cognitivo é um processo de sucessivas mudanças qualitativas e quantitativas das estruturas cognitivas derivando cada estrutura de estruturas precedentes.
 - Ou seja, o indivíduo constrói e reconstrói continuamente as estruturas que o tornam cada vez mais apto ao equilíbrio.
 - Essas construções seguem um padrão denominado por Piaget de ESTÁGIOS que seguem idades mais ou menos determinadas.
 - O importante é a ordem dos estágios e não a idade de aparição destes.
- 

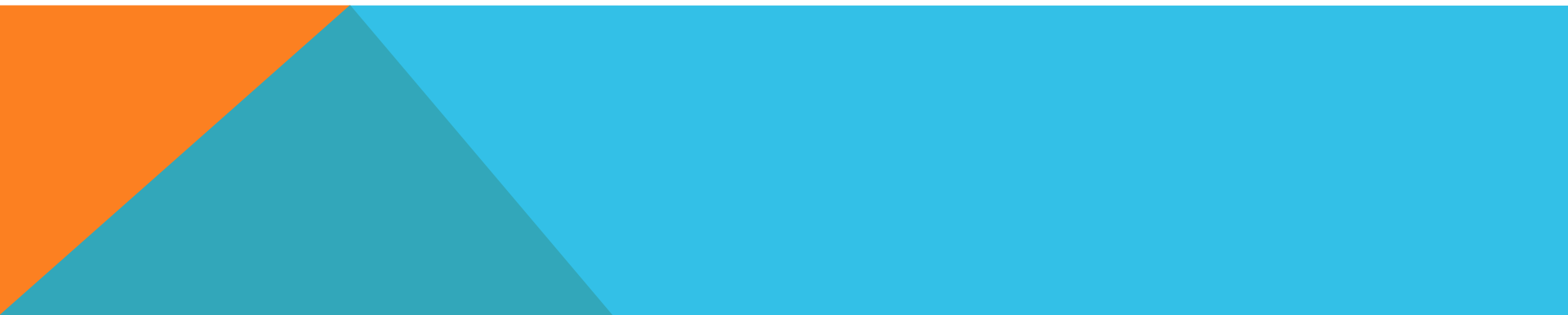
CONSTRUTIVISMO

- O conhecimento é (re)construído pelo indivíduo nas interações com o ambiente externo. O aluno é o sujeito ativo no processo de aprendizagem, através da experimentação, da pesquisa em grupo, do estímulo à dúvida e ao desenvolvimento do raciocínio.
- Os conceitos são formados no contato com o mundo e com as outras pessoas.
- O desenvolvimento da inteligência é uma contínua adaptação ao ambiente através de um processo de maturação, formado por dois componentes básicos: adaptação e organização.



CONSTRUTIVISMO

- A adaptação é o processo pelo qual o sujeito adquire um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
- A assimilação refere-se à introjeção de conhecimentos sobre o meio e a incorporação ao conjunto de conhecimentos já existentes.
- Através da incorporação, a estrutura de conhecimento existente se modifica de modo a acomodar-se a novos elementos - tal modificação é denominada acomodação




SOCIO-INTERACIONISMO

- Baseado em uma visão de desenvolvimento cognitivo apoiada na concepção de um organismo ativo, onde o pensamento é construído gradativamente em um ambiente histórico e, em essência, social.
- A interação social tem papel fundamental no desenvolvimento e toda função no desenvolvimento cultural aparece primeiro no nível social, entre pessoas, e depois no nível individual, dentro dele próprio.



SOCIO-INTERACIONISMO

- Vygotsky identificou três estágios de desenvolvimento:
 - nível de desenvolvimento real - determinado pela capacidade do indivíduo solucionar sozinho as atividades propostas;
 - nível de desenvolvimento potencial - determinado através da solução de atividades realizadas sob a orientação de uma outra pessoa mais capaz ou cooperação com colegas mais capazes; e
 - zona de desenvolvimento proximal - considerada como um nível intermediário entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial.
- 

IA: DOIS PARADIGMAS

Simbolista

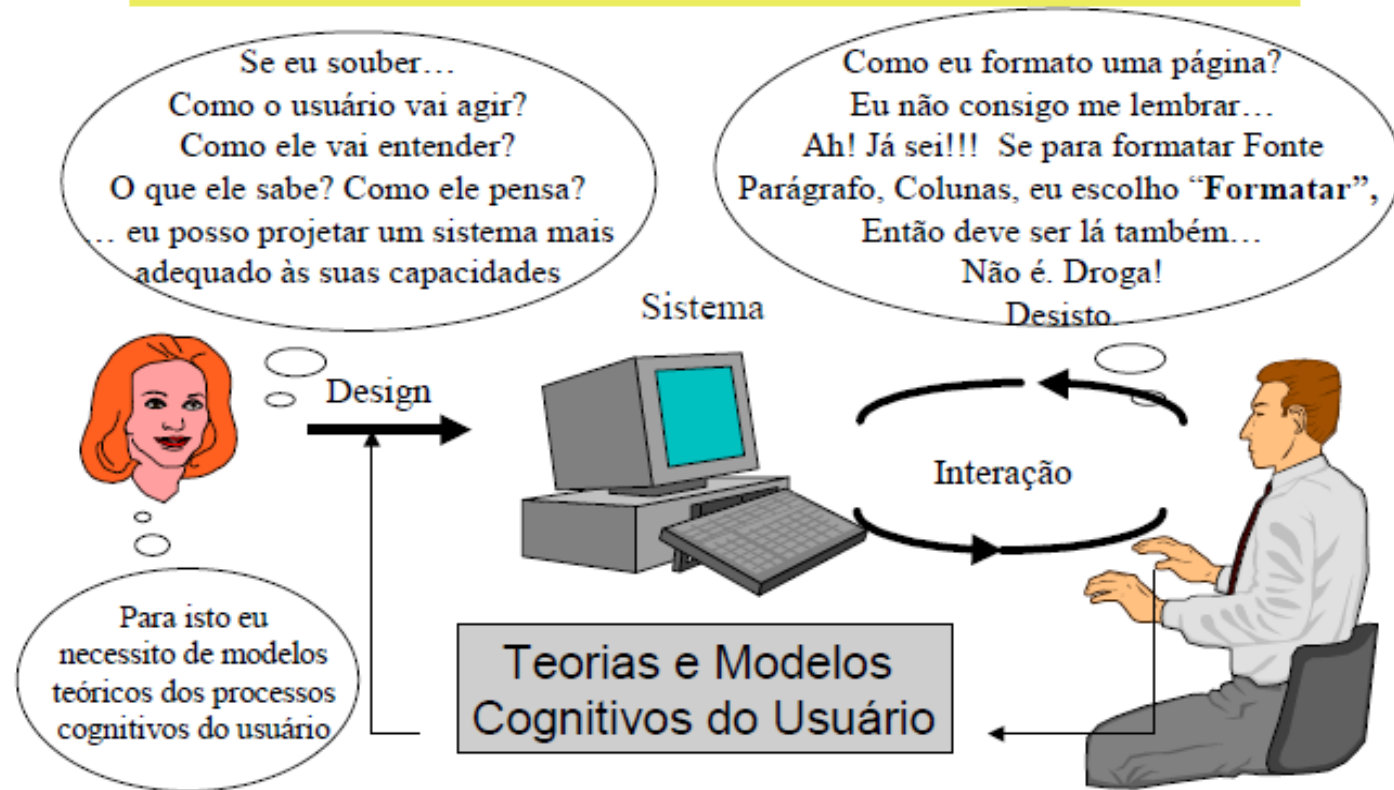
- **A inteligência pode ser emulada por sistemas de *símbolos* que são criados e manipulados por operadores.**
- **A meta é desenvolver sistemas que usem o conhecimento simbólico para simular o comportamento dos especialistas humanos.**
 - Regras de produção
 - Redes semânticas
 - OO
 - Scripts e frames
 - Ontologias

IA: DOIS PARADIGMAS

Conexionista

- visa à modelagem da inteligência humana através da simulação dos componentes do cérebro, isto é, de seus neurônios, e de suas interligações.
- Esta proposta foi formalizada inicialmente em 1943, quando o neuropsicólogo McCulloch e o lógico Pitts propuseram um primeiro modelo matemático para um neurônio.
- Durante um longo período essa linha de pesquisa não foi muito ativa, mas o advento dos microprocessadores, pequenos e baratos, tornou praticável a implementação de máquinas de conexão compostas de milhares de microprocessadores, o que, aliado à solução de alguns problemas teóricos importantes, deu um novo impulso às pesquisas na área.
- O modelo conexionista deu origem à área de redes neuronais artificiais.

AS IMPLICAÇÕES DA COGNIÇÃO EM IHC



ENGENHARIA COGNITIVA

- **Papel do designer:**
 - desenvolver um sistema que permita ao usuário, durante o processo de interação, criar um modelo mental consistente com o modelo projetado pelo designer.
- **A idéia básica é que modelos cognitivos descrevem os processos e estruturas mentais**
 - ex: recordação, interpretação, planejamento e aprendizado

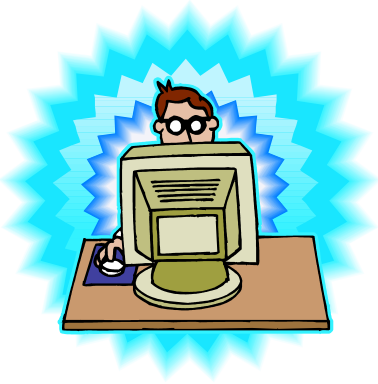
ENGENHARIA COGNITIVA

- E podem indicar para pesquisadores e projetistas quais as propriedades que os modelos de interação devem ter de maneira que a interação possa ser desempenhada mais facilmente pelos usuários.
- Resultado: design de sistemas centrado no usuário



MODELO DE INTERAÇÃO - ENGENHARIA COGNITIVA

MODELO MENTAL DO SISTEMA:
Modelo de design
(modelo de tarefas + modelo de usuário)



Designer



Imagem do Sistema:
MODELO IMPLEMENTADO



Contexto



IMAGEM PERCEBIDA

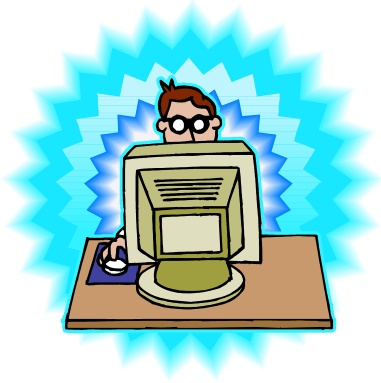
Usuário



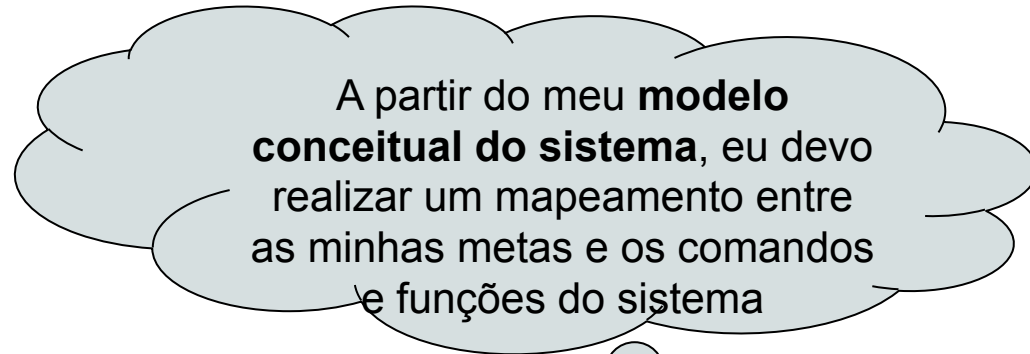
IMAGEM PRETENDIDA

MODELO DE INTERAÇÃO - ENGENHARIA COGNITIVA

A partir do meu **modelo conceitual do sistema**, eu vou projetar uma **interface** que seja a **imagem do sistema**, de maneira a minimizar o esforço cognitivo do usuário



Designer



Contexto



IMAGEM PERCEBIDA

Imagem do Sistema:
MODELO IMPLEMENTADO

Usuário

IMAGEM PRETENDIDA

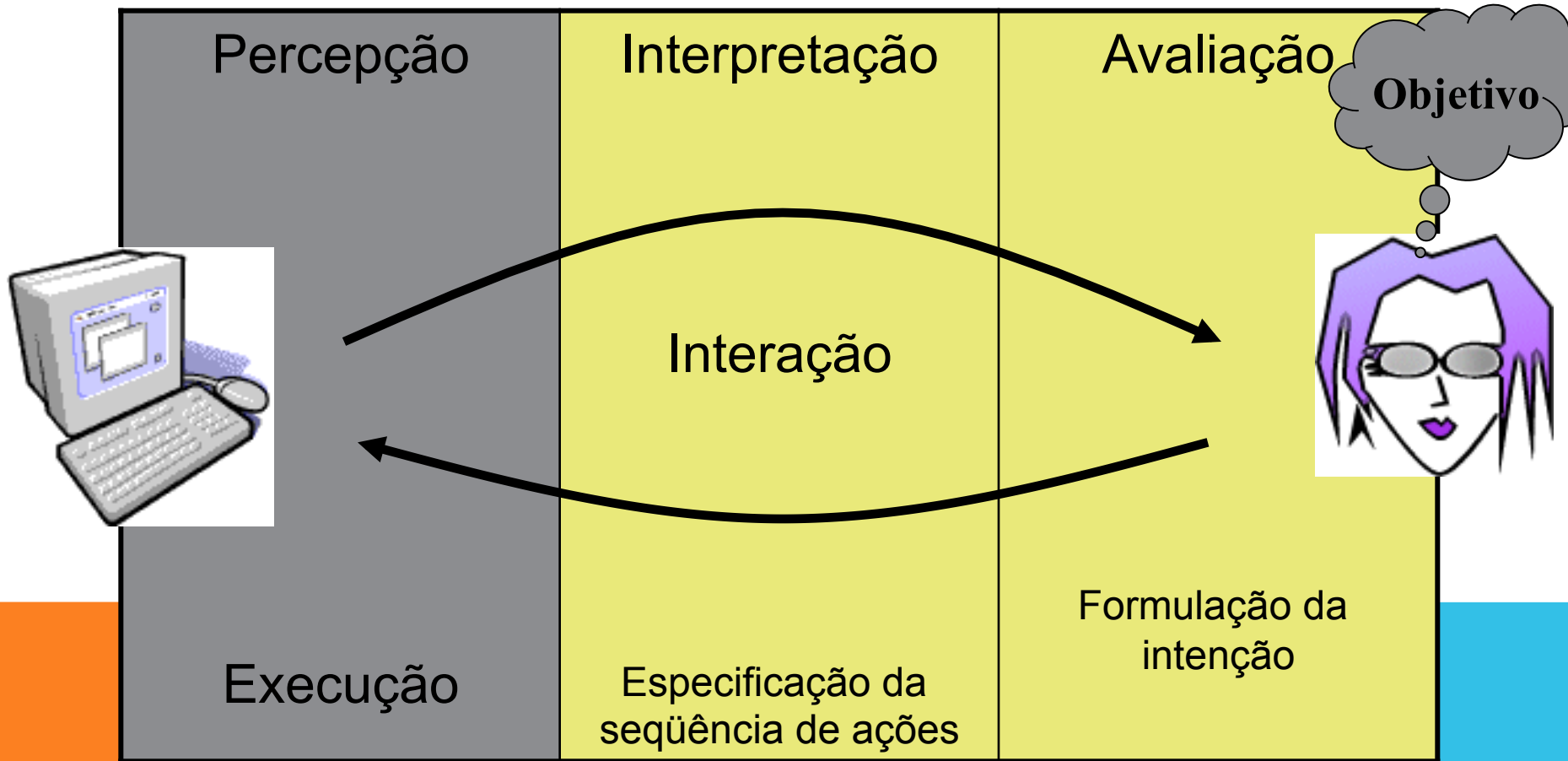


TEORIA DA AÇÃO (NORMAN)

■ Mental

■ Físico

Golfo de Avaliação



Golfo de Execução

User Centred System Design - D. Norman & S. Draper, 1986

TEORIA DA AÇÃO – EXEMPLO 1

■ Mental

■ Físico

Formulação da intenção	Quero procurar a referência completa do livro <i>Human-Computer Interaction</i> , editado por Preece
Especificação da seqüência de ações	Devo selecionar o comando de “ busca ” e entrar com os dados que eu tenho
Execução	Ativo “ busca ” no menu; Digito o nome do livro no campo “Nome do livro”; Digito o nome do autor no campo “Nome do autor”; Seleciono “Ok”
Percepção	Apareceu uma nova tela com dados de livro
Interpretação	Os dados apresentados correspondem à busca que eu fiz
Avaliação	Encontrei as informações que eu queria. Completei a tarefa com sucesso

DISTANCIA E AÇÃO

Dado o modelo de IHC da Engenharia Cognitiva, a travessia de golfos sugere que há distâncias a serem percorridas entre as etapas mentais e físicas.



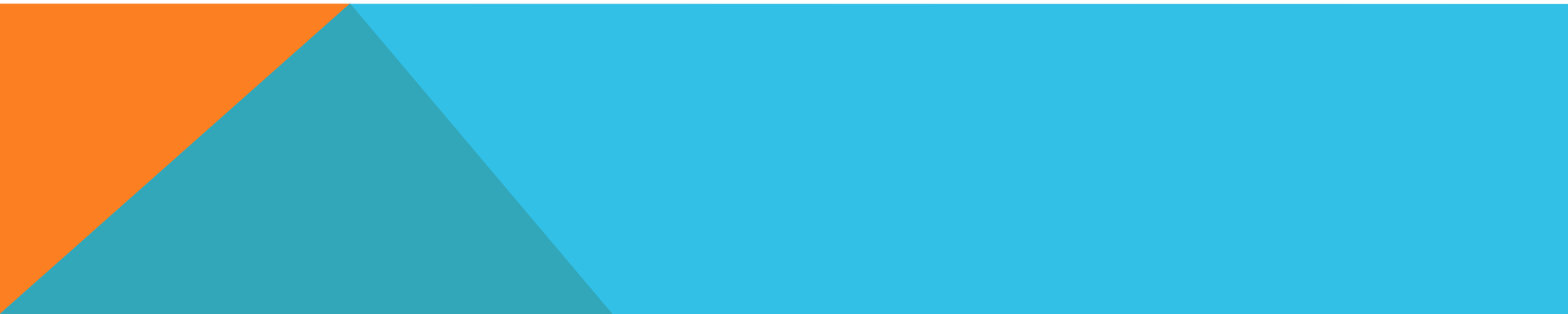
DISTANCIA E AÇÃO

Golfo de execução

- O sistema oferece ações às quais correspondem às intenções do usuário?
 - As funcionalidades disponíveis no sistema são mapeamento direto das intenções do usuário?

Golfo de avaliação

- Reflete o esforço do usuário para interpretar o estado físico do sistema e determinar o quão bem as expectativas e intenções foram alcançadas



DISTANCIA SEMANTICA

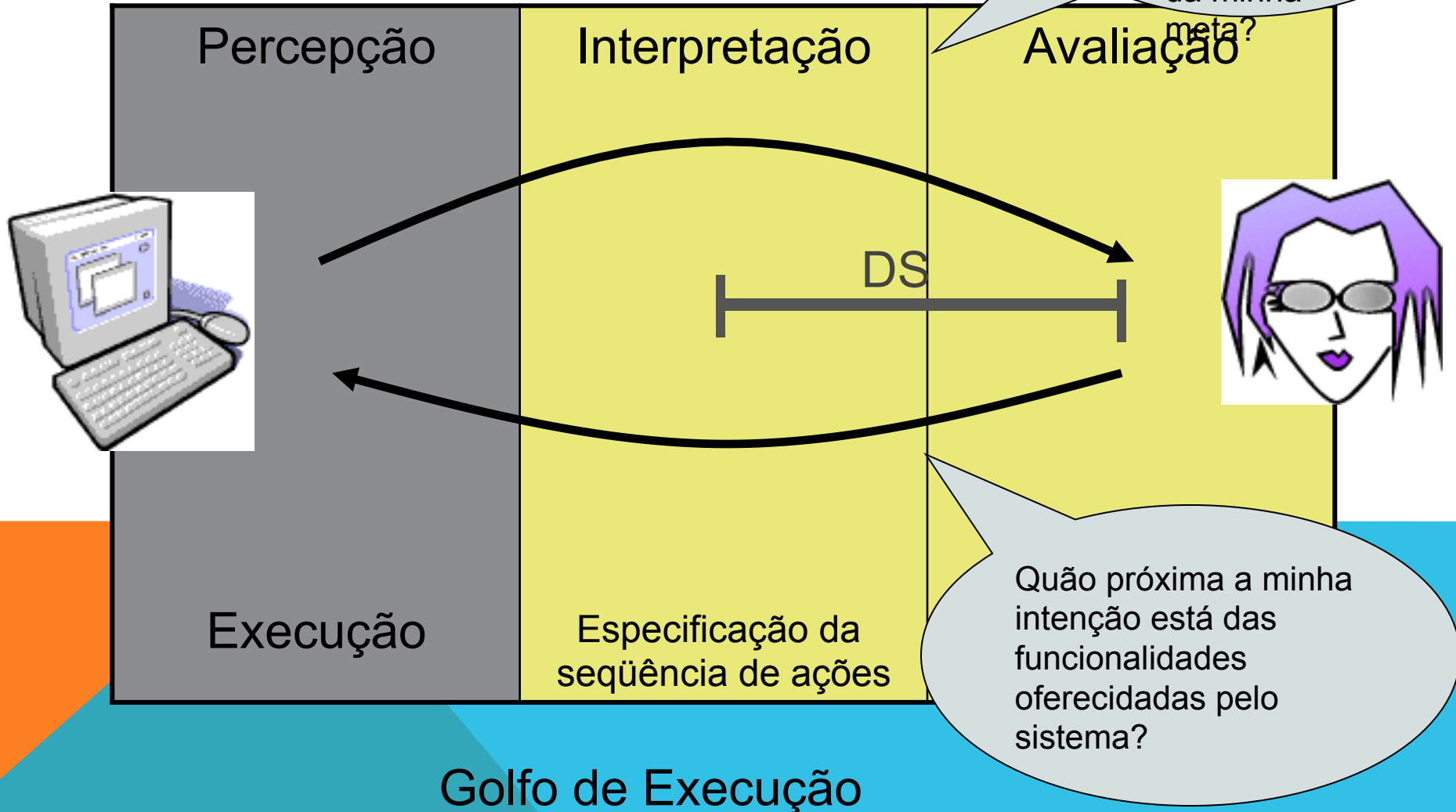
Ocorre entre 2 estágios mentais

- Golfo de Execução
 - Dado que tenho uma intenção, quão próxima ela está das funcionalidades oferecidas pelo sistema?
- Golfo de avaliação
 - Dado que tenho uma interpretação da imagem do sistema, quão próxima estou da minha meta?

DISTANCIA SEMANTICA

-  Mental
-  Físico

Golfo de Avaliação



DISTANCIA SEMANTICA

■ Mental

■ Físico

Formulação da intenção	Quero procurar a referência completa do livro <i>Human-Computer Interaction</i> , editado por Preece
Especificação da seqüência de ações	Devo selecionar o comando de “ busca ” e entrar com os dados que eu tenho
Execução	Ativo “ busca ” no menu; Digito o nome do livro no campo “Nome do livro”; Digito o nome do autor no campo “Nome do autor”; Seleciono “Ok”
Percepção	Apareceu uma nova tela com dados de livro
Interpretação	Os dados apresentados correspondem à busca que eu fiz
Avaliação	Encontrei as informações que eu queria. Completei a tarefa com sucesso

DISTANCIA ARTICULATÓRIA

Ocorre entre um estágio mental e um físico

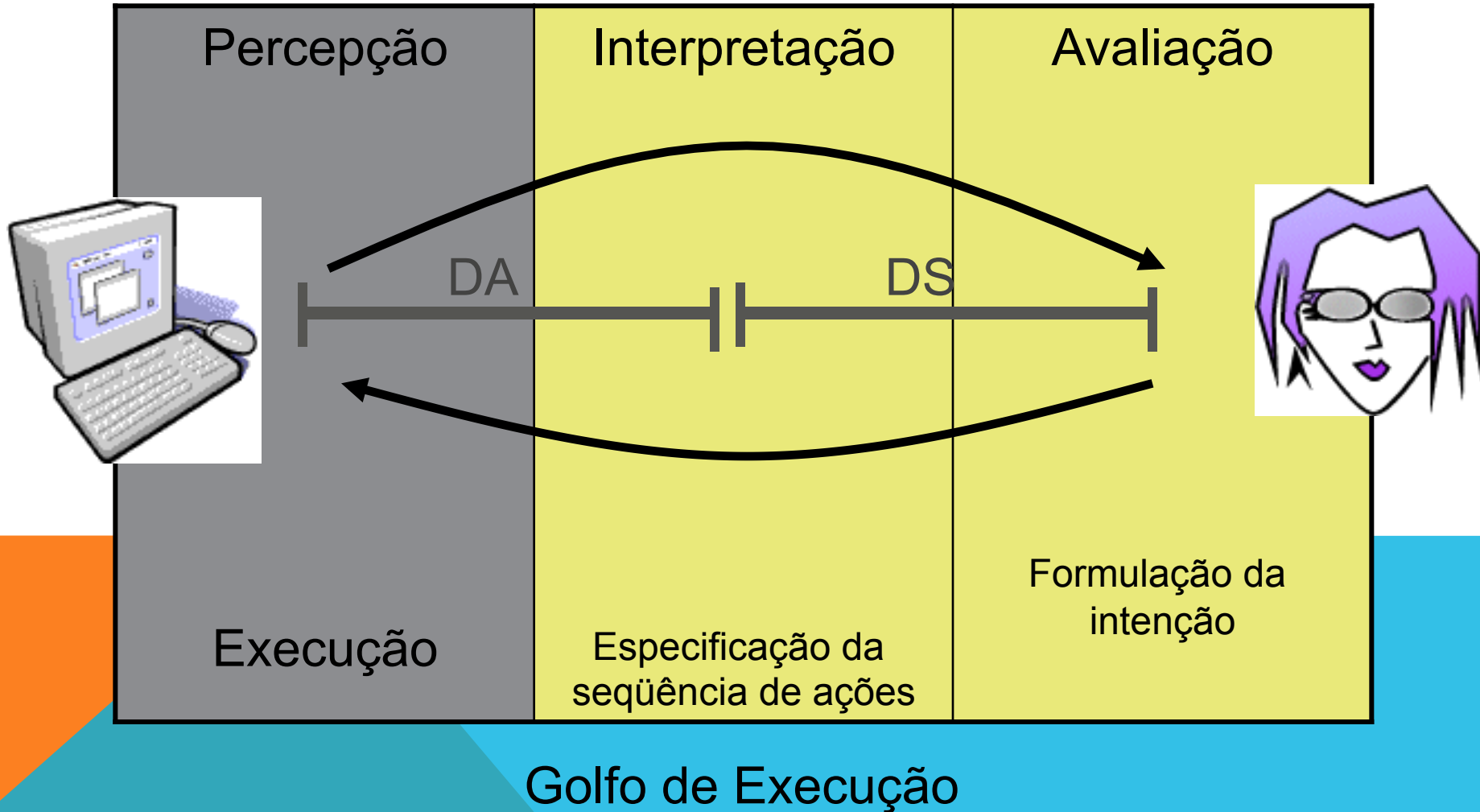
- Golfo de execução
 - Dado tenho um plano de ação – quão diretamente posso executá-lo?
Funcionalidade – comandos
- Golfo de avaliação
 - Dado que percebo a imagem do sistema, quão fácil é atribuir a ela uma interpretação?

DISTANCIA ARTICULATÓRIA

■ Mental

■ Físico

Golfo de Avaliação



DISTANCIA ARTICULATÓRIA

■ Mental

■ Físico

Formulação da intenção	Quero procurar a referência completa do livro <i>Human-Computer Interaction</i> , editado por Preece
Especificação da seqüência de ações	Devo selecionar o comando de “ busca ” e entrar com os dados que eu tenho
Execução	Ativo “ busca ” no menu; Digito o nome do livro no campo “Nome do livro”; Digito o nome do autor no campo “Nome do autor”; Seleciono “Ok”
Percepção	Apareceu uma nova tela com dados de livro
Interpretação	Os dados apresentados correspondem à busca que eu fiz
Avaliação	Encontrei as informações que eu queria. Completei a tarefa com sucesso

PROBLEMAS

Exemplos de problemas que podem acontecer durante a travessia dos golfos:

- Usuários podem formar um objetivo inadequado
- Usuários podem não encontrar o elemento de interface correto
 - Por ex. um label ou ícone incompreensível
- Usuários podem não saber como especificar ou executar uma ação desejada
- Usuários podem receber feedback inapropriado

TEORIA DA AÇÃO – EXEMPLO 2

Vou refazer
a compra

Formulação da intenção	Quero iniciar o processo de compra de um livro on-line
Especificação da seqüência de ações	Devo selecionar o comando “ comprar ” e entrar com os dados do cartao de credito
Execução	Ativo botão “ comprar ” no site; Digito o nome do titular no campo “Nome do titular”; Digito o n. Cartão no campo “Numero Cartao”; Digito o validade do Cartão no campo “Validade Cartao”; Clicar “ Finalizar ”
Estado atual da interface sistema	Tela com dados da compra, botão “voltar para a pagina inicial”, barra de status com mensagem de texto “compra finalizada com sucesso”
Percepção	Apareceu uma nova tela com dados do pedido e um botão “voltar para a pagina inicial”
Compra efetuada para o sistema	
Compra não realizada para o usuário	

PROBLEMAS

Se o usuário não percebeu que o sistema mudou de estado através de uma sinalização clara, ele provavelmente interpretará que nada ocorreu e que sua meta inicial não foi atingida...

- Distancia semantica?
- Distancia articulatória?



ATACANDO O PROBLEMA

Para realizar a “travessia” dos golfos, o usuário pode ser auxiliado pelo designer, que pode diminuí-los

Para isso, o designer precisa

- Determinar quais são as ações e as estruturas de comandos das funções do sistema mais indicadas
- Selecionar os elementos de interface mais eficientes para transmitir a informação desejada
- Escolher os *feedbacks* mais representativos

