



# Abordagens Teóricas de IHC

## Capítulo 3

# Abordagens Teóricas de IHC

- fundamentos de base psicológica, etnográfica e semiótica:
  - leis de Hick-Hyman e de Fitts
  - processador humano de informação
  - princípios da Gestalt
  - engenharia cognitiva
  - abordagens etnometodológicas
  - teoria da atividade
  - cognição distribuída
  - engenharia semiótica

# Lei de Hick-Hyman

Relaciona o tempo que uma pessoa leva para tomar uma decisão com o número de possíveis escolhas que ela possui

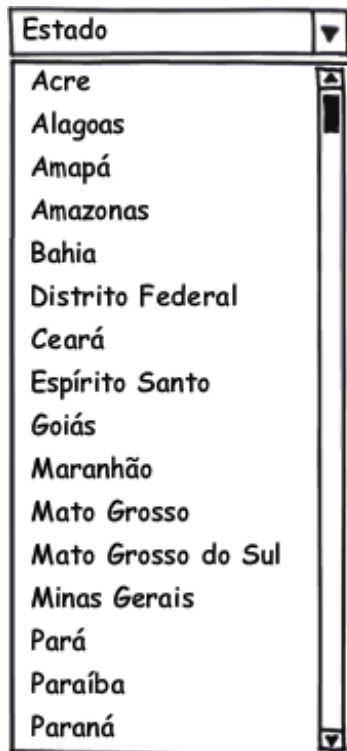
$T = k \times \log_2(N + 1),$   
*caso as opções tenham igual probabilidade;*

$T = k \times p_i \log_2 (1 + 1/p_i),$   
*onde  $p_i$  é a probabilidade da alternativa  $i$ ,  
caso tenham probabilidades diferentes*

$k \approx 150 \text{ ms}$  (constante obtida empiricamente)

# Lei de Hick-Hyman

Relaciona o tempo que uma pessoa leva para tomar uma decisão com o número de possíveis escolhas que ela possui



**ordem alfabética**



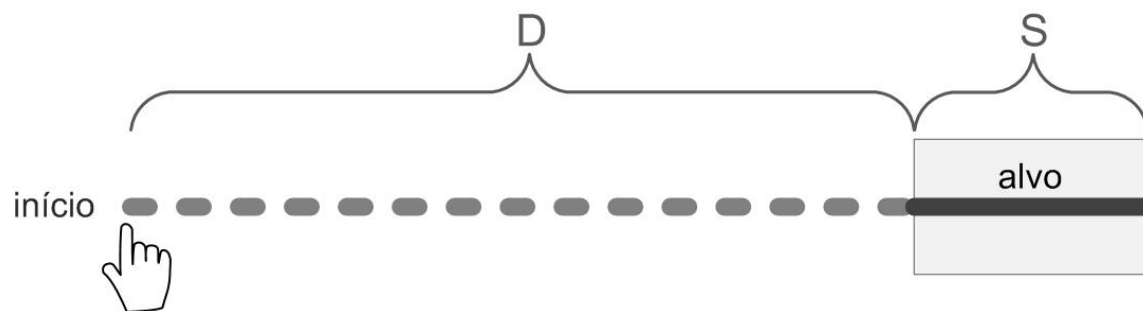
**ordem por região**

(Norte, Nordeste, ...)

Em qual alternativa é mais rápido localizar um estado que você não conhece?  
Por quê?

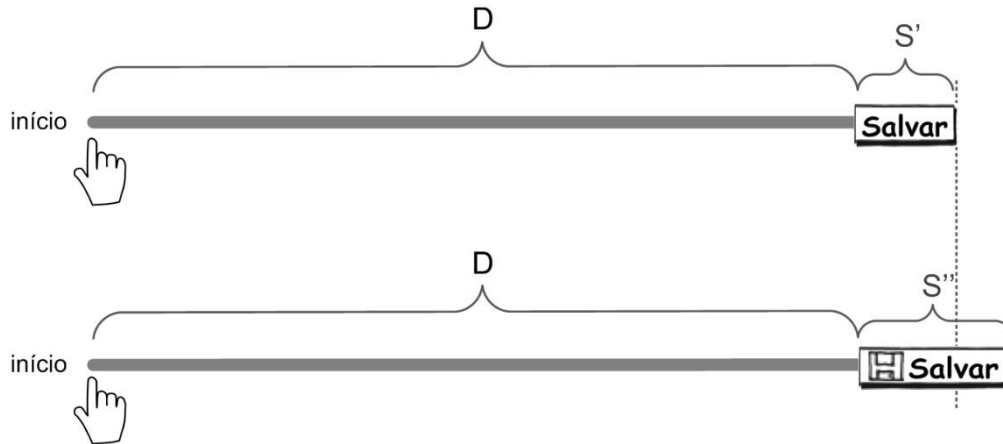
# Lei de Fitts

Relaciona o tempo (T) que uma pessoa leva para apontar para algo com o tamanho (S) do objeto-alvo e com a distância (D) entre a mão da pessoa e esse objeto-alvo

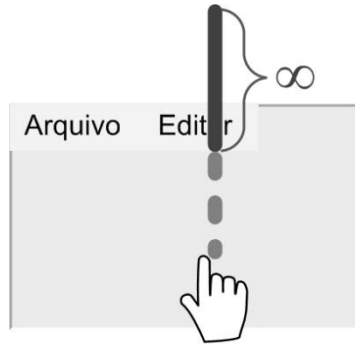


$$T = k \log_2(D/S + 0,5), \text{ onde } k \approx 100ms$$

# Lei de Fitts – exemplos em IHC



Em qual alternativa é mais rápido alcançar o **botão salvar**? Por quê?



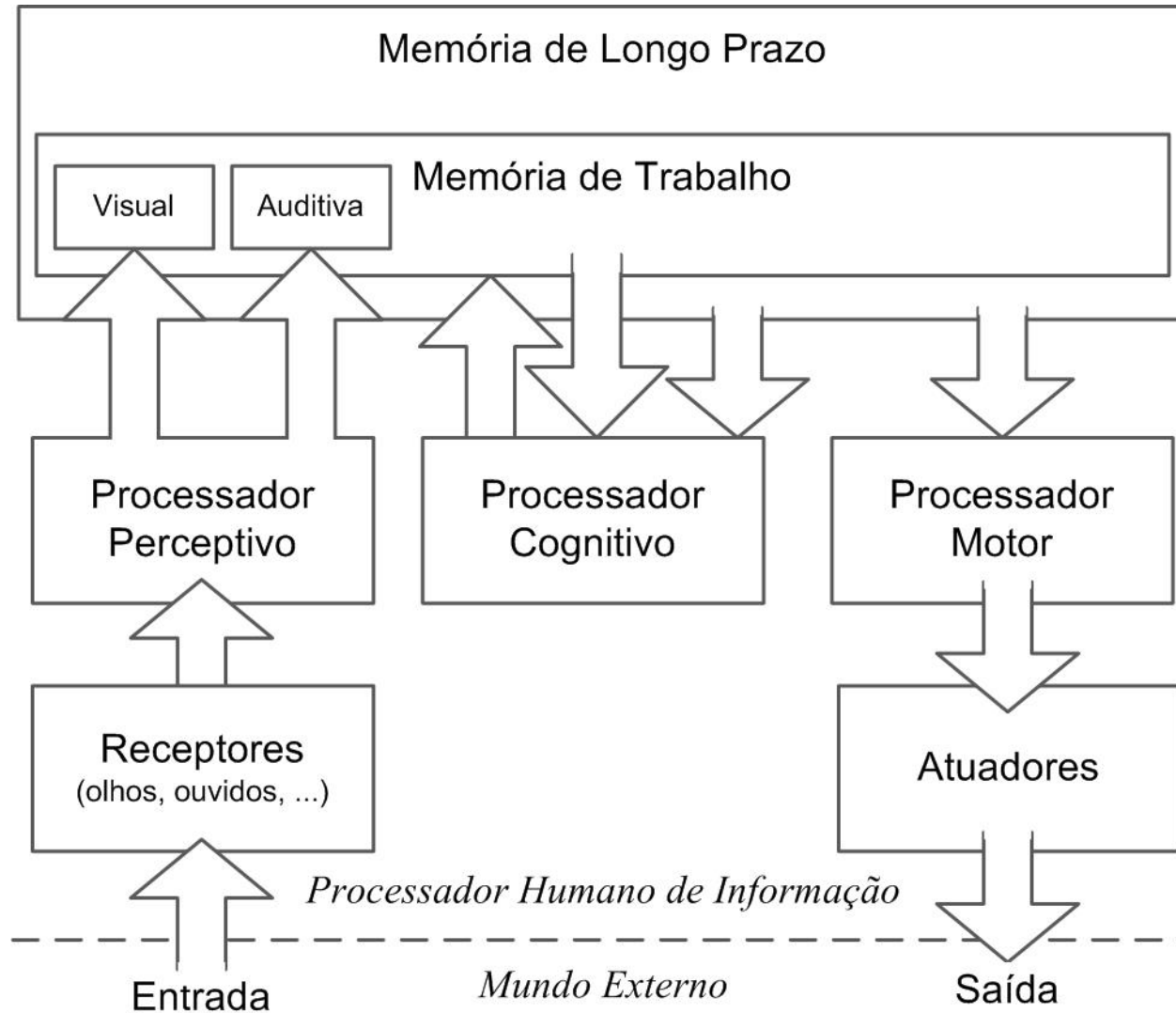
menu no topo da tela,  
como no Mac OS



menu no topo da janela,  
como no Windows

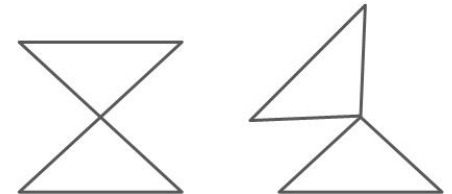
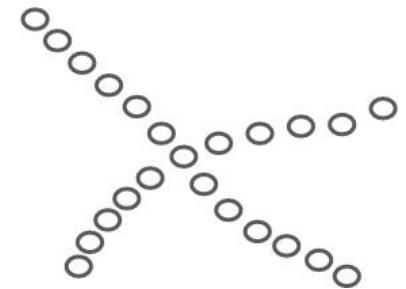
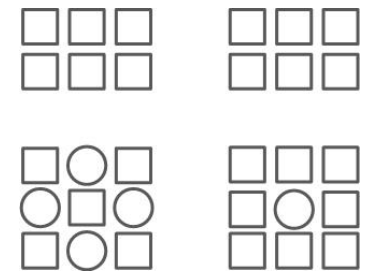
Em qual alternativa é mais rápido alcançar o **menu**? Por quê?

# Processador Humano de Informação



# Princípios de Gestalt

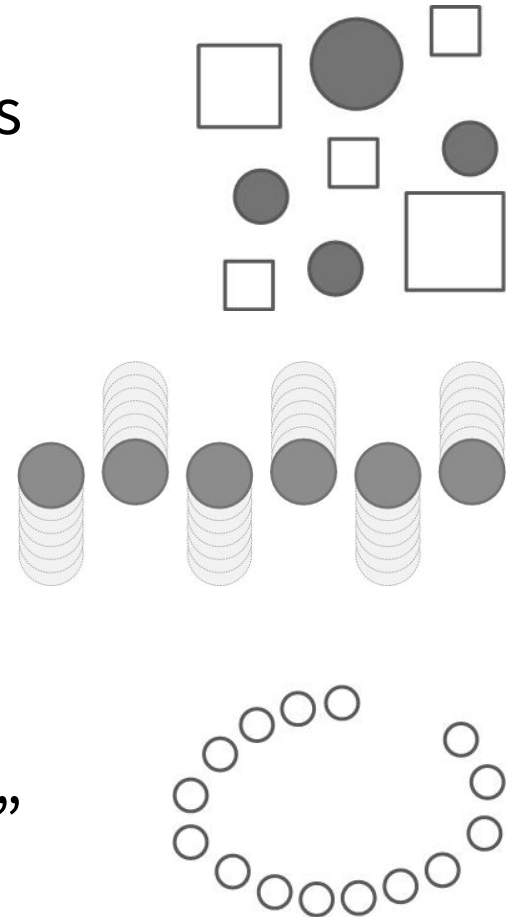
- **proximidade:** as entidades visuais que estão próximas umas das outras são percebidas como um grupo ou unidade;
- **boa continuidade:** traços contínuos são percebidos mais prontamente do que contornos que mudem de direção rapidamente;
- **simetria:** objetos simétricos são mais prontamente percebidos do que objetos assimétricos;





# Princípios de Gestalt

- **similaridade:** objetos semelhantes são percebidos como um grupo;
- **destino comum:** objetos com a mesma direção de movimento são percebidos como um grupo;
- **fecho:** a mente tende a fechar contornos para completar figuras regulares, “completando as falhas” e aumentando a regularidade



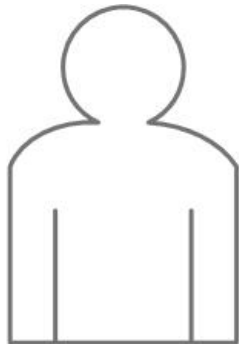
# Engenharia Cognitiva

# Engenharia Cognitiva

mundo  
psicológico

×

mundo  
físico



**variáveis psicológicas**  
(objetivos, intenções)

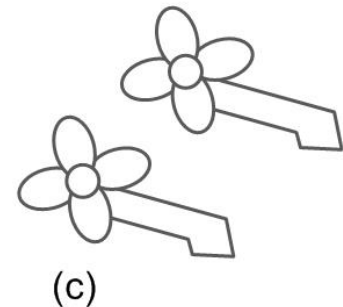
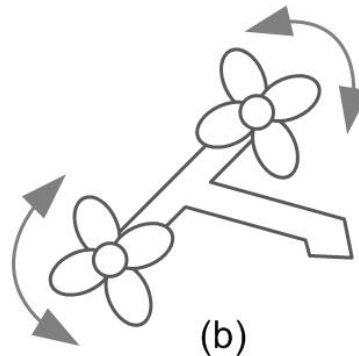
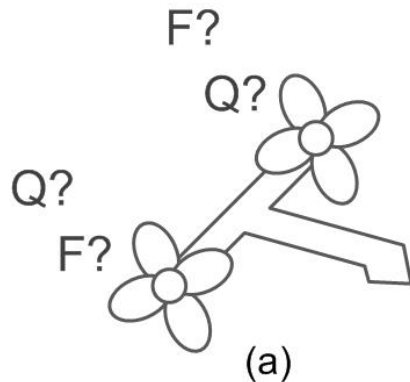


**variáveis físicas**  
(estados do sistema) e  
**controles físicos**  
(mecanismos de interação)

# Engenharia Cognitiva

controle da **temperatura** e **fluxo de água** na torneira

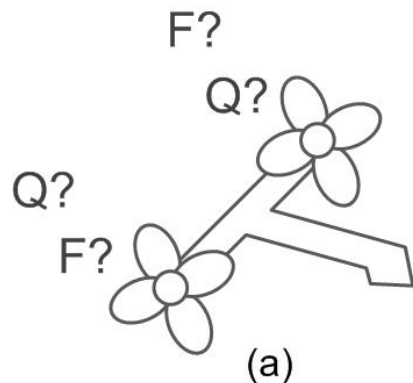
- a) problemas de **mapeamento**
- b) dificuldade de **controle**
- c) dificuldade de **avaliação**



# Engenharia Cognitiva

controle da **temperatura** e **fluxo de água** na torneira

- a) **problemas de mapeamento**
- b) dificuldade de controle
- c) dificuldade de avaliação

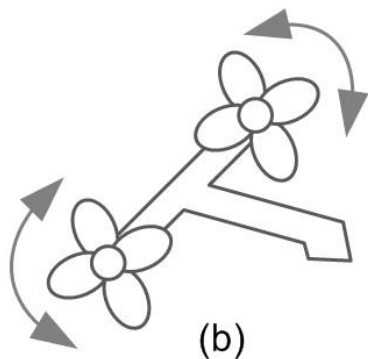


Qual é o controle de água quente?  
E de água fria? De que maneira cada  
controle deve ser girado para  
aumentar ou reduzir o fluxo da água?

# Engenharia Cognitiva

controle da **temperatura** e **fluxo de água** na torneira

- a) problemas de mapeamento
- b) dificuldade de controle**
- c) dificuldade de avaliação

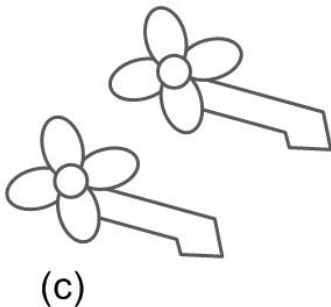


Para aumentar a temperatura da água mantendo o fluxo constante, é necessário manipular as duas torneiras ao mesmo tempo.

# Engenharia Cognitiva

controle da **temperatura** e **fluxo de água** na torneira

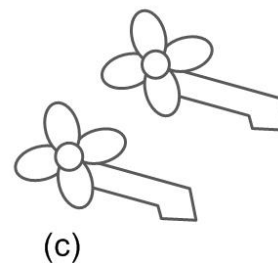
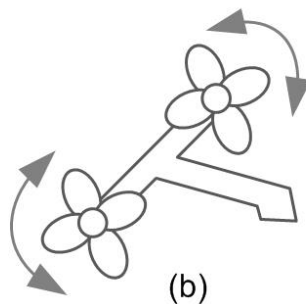
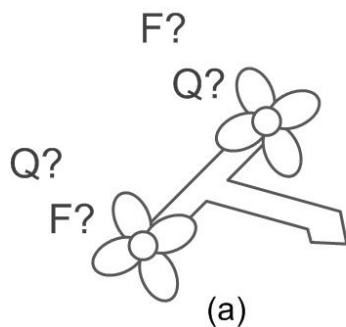
- a) problemas de mapeamento
- b) dificuldade de controle
- c) **dificuldade de avaliação**



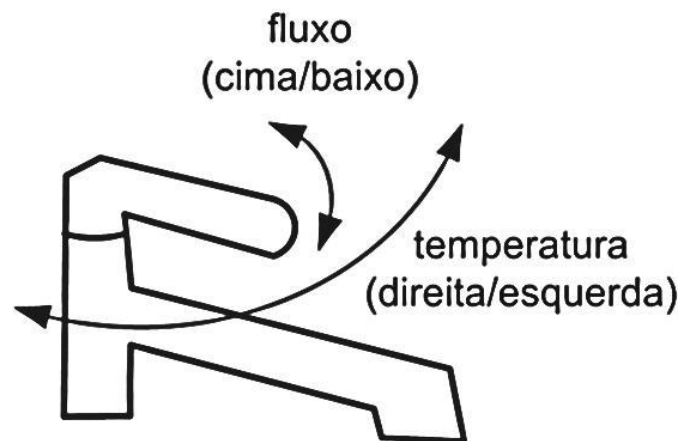
Quando há dois bicos de torneira, torna-se difícil avaliar se o resultado desejado foi alcançado.

# Engenharia Cognitiva

## controle da **temperatura** e **fluxo de água** na torneira



mapeamento  
controle  
avaliação

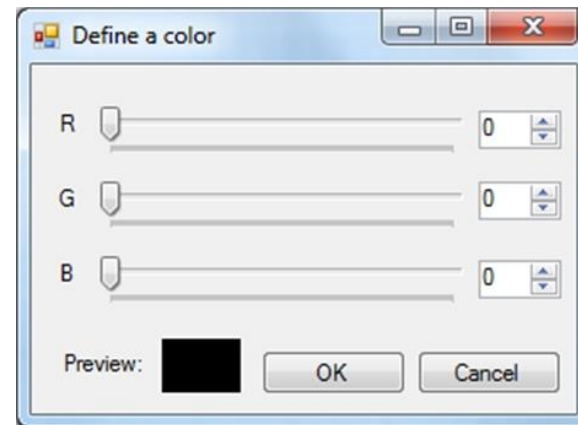
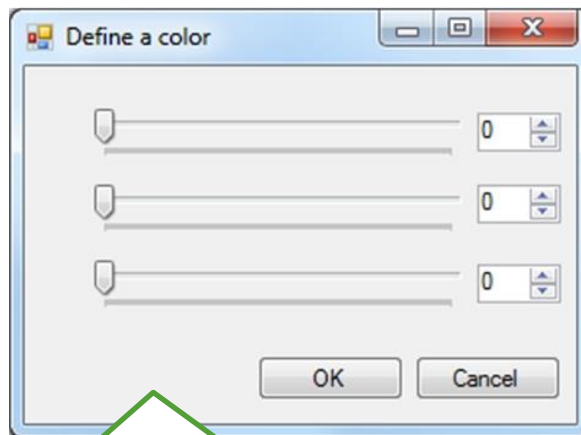




# Engenharia Cognitiva

definição de cor via componentes [**R**ed, **G**reen e **B**lue] ou [**H**ue (matiz), **S**aturation , **L**uminance]

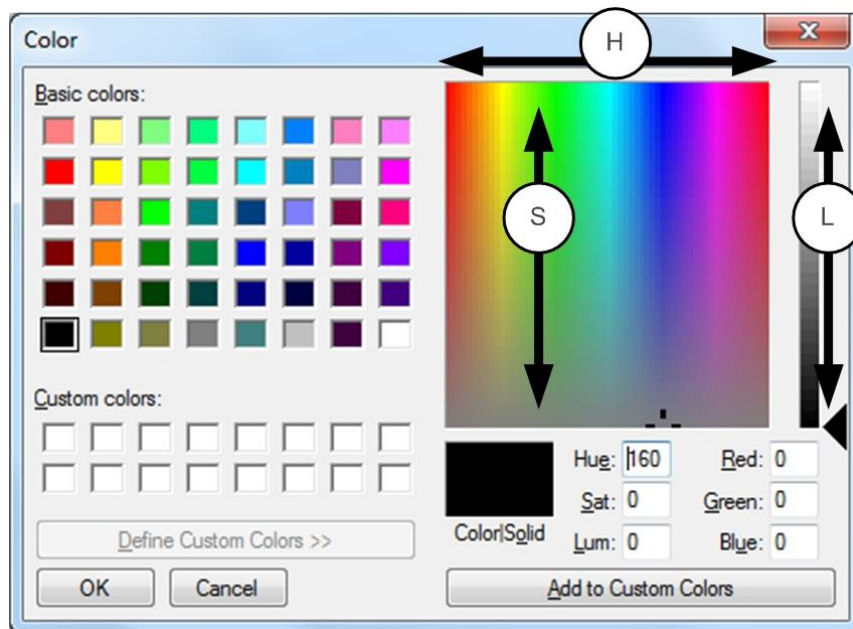
**problemas de mapeamento** das componentes: RGB ou HSL?  
**difículdade de controle** das componentes



**difículdade de avaliação,**  
pois não se vê a cor definida

# Engenharia Cognitiva

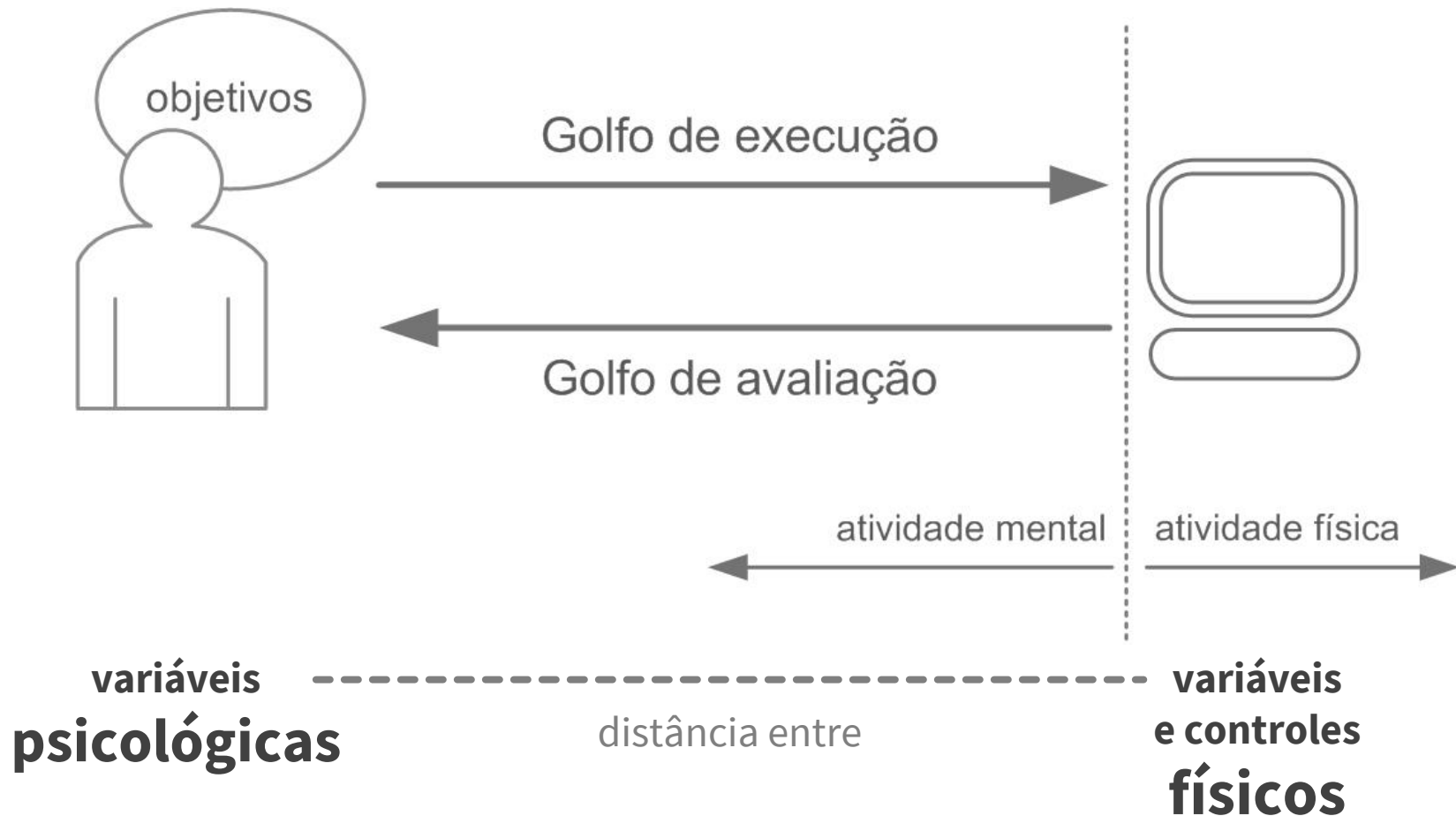
definição de cor via componentes [**R**ed, **G**reen e **B**lue] ou [**H**ue (matiz), **S**aturation , **L**uminance]



reduz **problemas de mapeamento** e **difículdade de controle** das componentes RGB e HSL

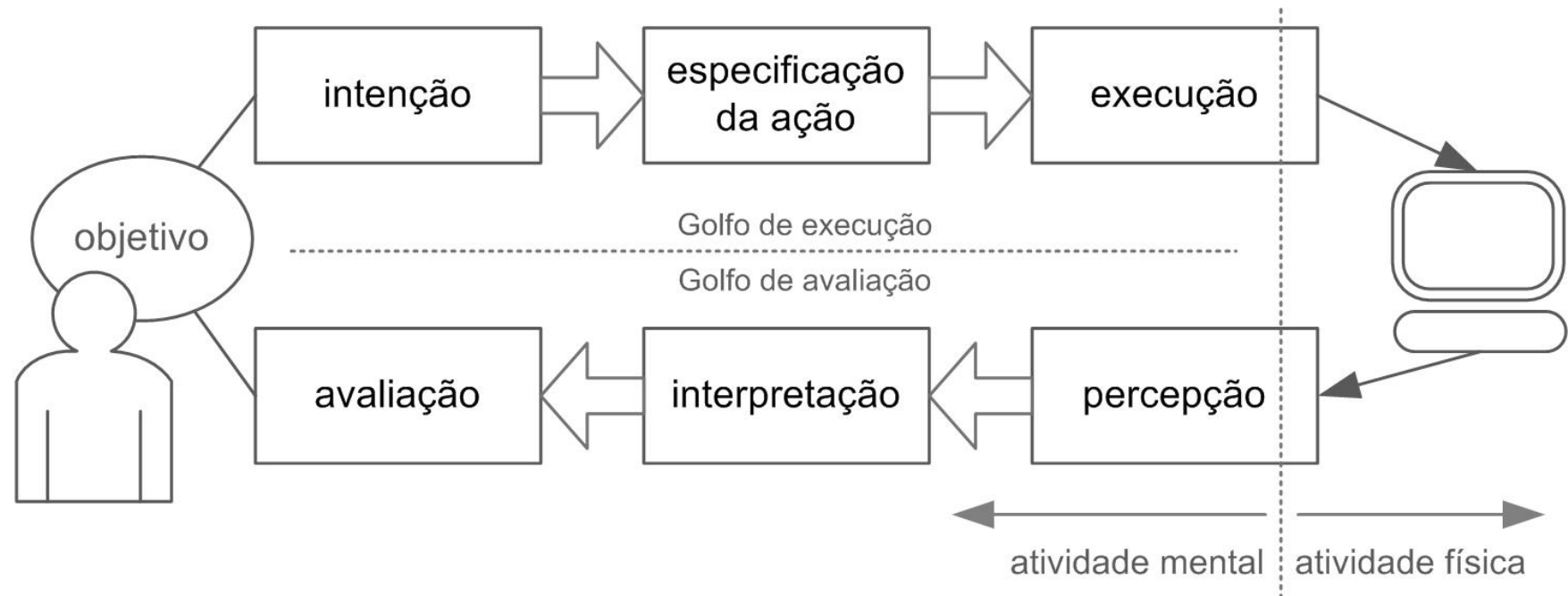
# Engenharia Cognitiva

## Teoria da Ação - **golfos**

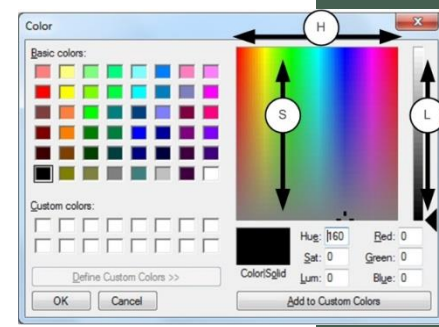


# Engenharia Cognitiva

## Teoria da Ação – **travessia dos golfos**



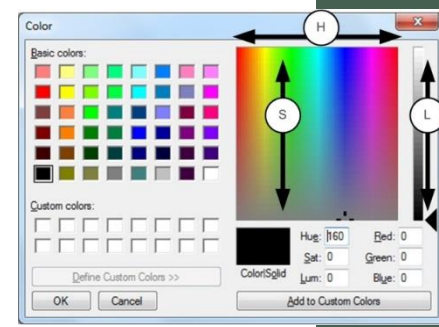
# Engenharia Cognitiva



## Teoria da Ação – **travessia dos golfos**

- **estabelecimento do objetivo:** mudar a cor de fundo do retângulo selecionado
- **formulação da intenção:** definir uma cor verde oliva com os valores R=85, G=107, B=47
- **especificação das ações:**
  1. acionar o item de menu Formatar > Cor de fundo
  2. informar o valor 85 para a componente R
  3. informar o valor 107 para a componente G
  4. informar o valor 47 para a componente B
  5. confirmar a cor definida pelos valores informados
- **execução:** ação #1 - acionar o item de menu Formatar > Cor de fundo
- **percepção:** observou que apareceu uma janela de diálogo
- **interpretação:** o título da janela de diálogo é “Selecionar cor” e há controles de definição de cada componente de cor individual
- **avaliação:** me aproximei do meu objetivo.  
A especificação de ações parece correta e portanto posso prosseguir para o próximo passo.
- continua...

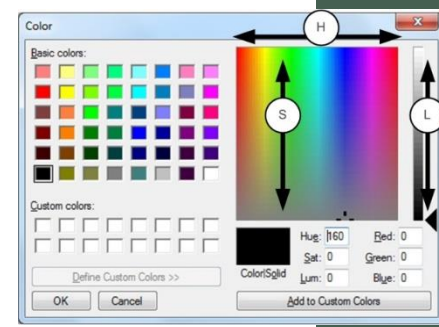
# Engenharia Cognitiva



## Teoria da Ação – travessia dos golfos

- **execução:** ação #2 - informar o valor 85 para a componente R, digitando esse valor na caixa de texto correspondente
- **percepção:** o valor na caixa de texto correspondente à componente R mudou, assim como a cor da imagem de pré-visualização
- **interpretação:** o novo valor corresponde ao valor digitado
- **avaliação:** me aproximei do meu objetivo. A especificação de ações parece correta e portanto posso prosseguir para o próximo passo.
- **execução:** ação #3 - informar o valor 107 para a componente G, digitando esse valor na caixa de texto correspondente
- **percepção:** o valor na caixa de texto correspondente à componente G mudou, assim como a cor da imagem de pré-visualização
- **interpretação:** o novo valor corresponde ao valor digitado
- **avaliação:** me aproximei do meu objetivo.  
A especificação de ações parece correta e portanto posso prosseguir para o próximo passo.
- continua...

# Engenharia Cognitiva



## Teoria da Ação – travessia dos golfos

- **execução:** ação #4 - informar o valor 47 para a componente B, digitando esse valor na caixa de texto correspondente
- **percepção:** o valor na caixa de texto correspondente à componente B mudou, assim como a cor da imagem de pré-visualização
- **interpretação:** o novo valor corresponde ao valor digitado e a cor da imagem de pré-visualização corresponde à cor desejada
- **avaliação:** me aproximei do meu objetivo. A especificação de ações parece correta e portanto posso prosseguir para o próximo passo.
- **execução:** ação #5 (confirmar a cor definida pelos valores informados, clicando em OK)
- **percepção:** a janela de diálogo foi ocultada; a cor do retângulo mudou
- **interpretação:** a nova cor do retângulo é verde oliva
- **avaliação:** alcancei meu objetivo

# Engenharia Cognitiva

## Modelos da Engenharia Cognitiva



O usuário deve ser capaz de elaborar um modelo conceitual compatível com o modelo de design através da sua interação com a imagem do sistema. Para isso, o designer deverá produzir uma imagem de sistema explícita, inteligível e consistente com seu modelo de design.



# Abordagens Etnometodológicas

- Enfatizam as influências entre **contexto físico e sociocultural** e o uso de sistemas computacionais interativos
- Algumas das principais iniciativas
  - ações situadas (Suchman) × ações planejadas (Norman)
  - análise da conversação entre pessoas
  - estudo da comunicação usuário-sistema
  - estudos de campo no trabalho, em casa, em movimento etc.

# Teoria da Atividade

# Teoria da Atividade

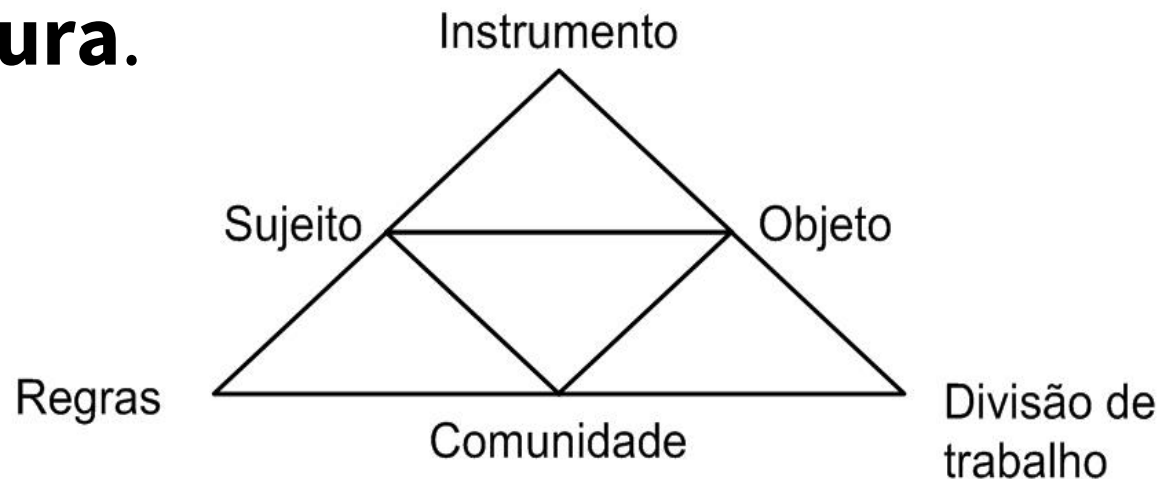
A **atividade** é realizada através de ações conscientes direcionadas a objetivos do sujeito. As **ações** são realizadas através de **operações** inconscientes, disparadas pela estrutura da atividade e as condições do ambiente.



# Teoria da Atividade

A atividade humana possui três características básicas:

- é **dirigida a um objeto** material ou ideal;
- é **mediada** por artefatos;
- é **socialmente constituída** dentro de uma **cultura**.



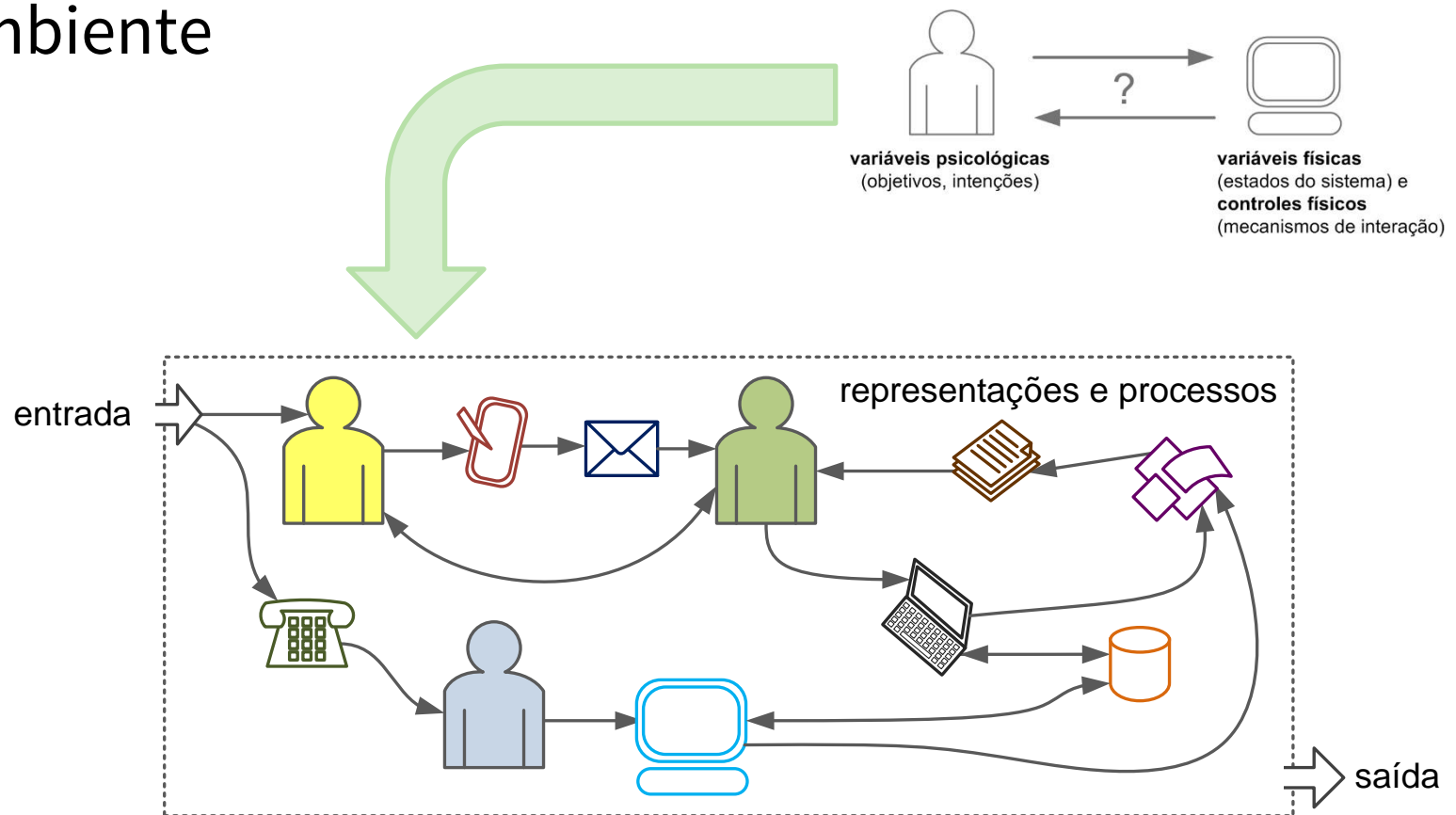
# Teoria da Atividade

- Alguns pontos abordados em IHC
  - análise e design de uma prática de trabalho específica, considerando as qualificações, o ambiente de trabalho, a divisão de trabalho e assim por diante;
  - análise e design com foco no uso real e na complexidade da atividade multiusuário e, em particular, na noção essencial do artefato como mediador da atividade humana;
  - o desenvolvimento da experiência e do uso em geral;
  - a participação ativa do usuário no design, e foco no uso como parte do design.

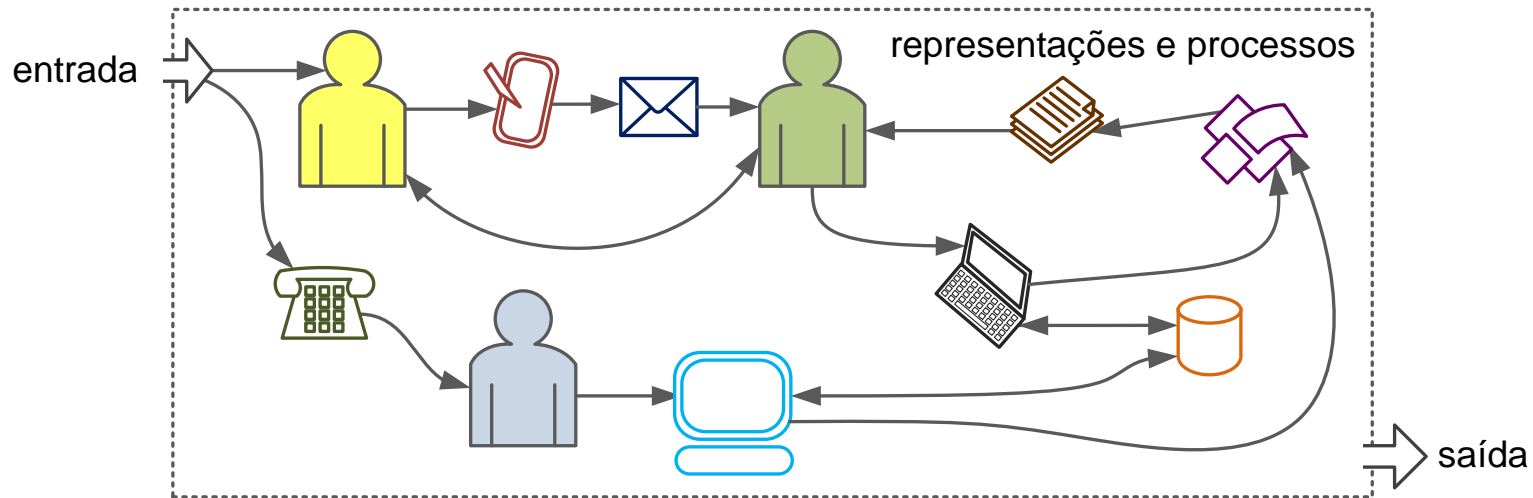
# Cognição Distribuída

# Cognição Distribuída

Amplia a semântica de cognitivo para abranger as interações entre pessoas, recursos e materiais no ambiente



# Cognição Distribuída



- descreve o **contexto** da atividade, os **objetivos** do sistema funcional e seus **recursos** disponíveis;
- identifica as **entradas** e **saídas** do sistema funcional;
- identifica as **representações** e **processos** disponíveis;
- identifica as **atividades de transformação** que ocorrem durante a resolução de problemas para atingir o objetivo do sistema funcional.



# Engenharia Semiótica

# Engenharia Semiótica

Caracteriza a interação humano-computador como um caso particular de comunicação humana mediada por sistemas computacionais

Foco na comunicação entre **designers**, **usuários** e **sistemas**

# Engenharia Semiótica

Investiga processos de comunicação em dois níveis distintos:

- a comunicação direta **usuário-sistema** e
- a metacomunicação do **designer para o usuário** mediada pelo sistema, através da sua interface.



# Engenharia Semiótica

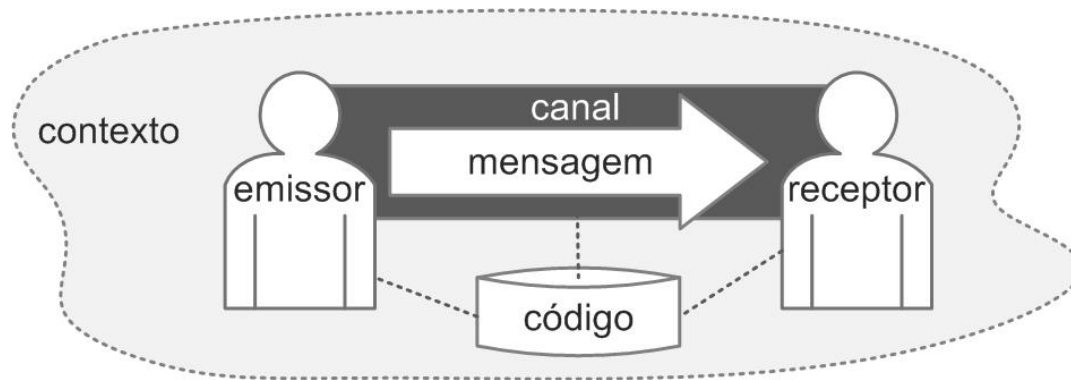
## Paráfrase da metamsensagem:

Este é o meu (designer) entendimento de quem você (usuário) é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê.

Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão.

# Engenharia Semiótica

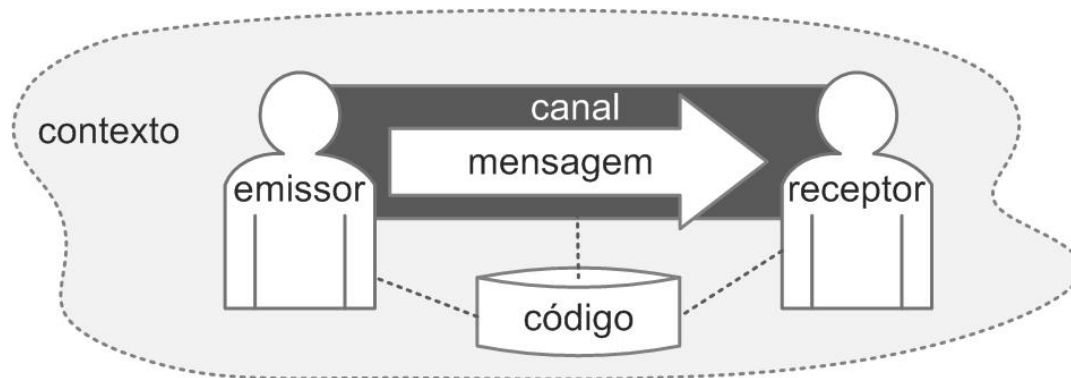
## Espaço de design de IHC



**Quem é o emissor (designer)?** Que aspectos das limitações, motivações, crenças e preferências do designer devem ser comunicados ao usuário para o benefício da metacomunicação?

# Engenharia Semiótica

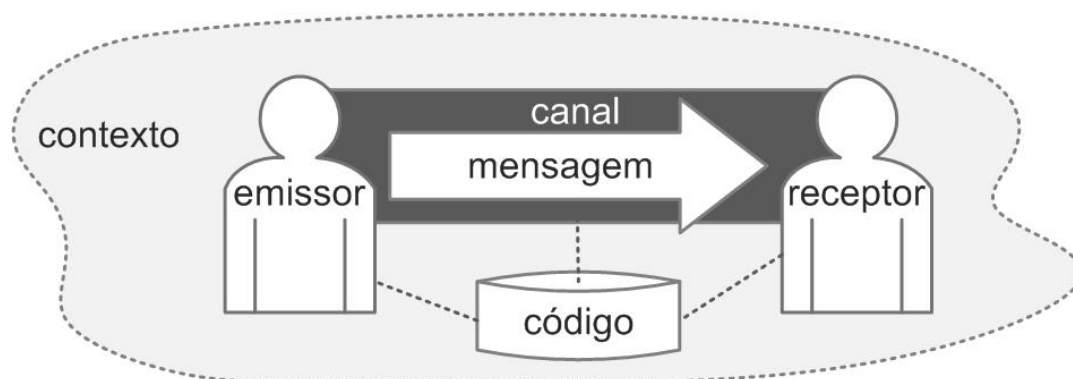
## Espaço de design de IHC



**Quem é o receptor (usuário)?** Que aspectos das limitações, motivações, crenças e preferências do usuário, tal como interpretado pelo designer, devem ser comunicados aos usuários reais para que eles assumam seu papel como interlocutores do sistema?

# Engenharia Semiótica

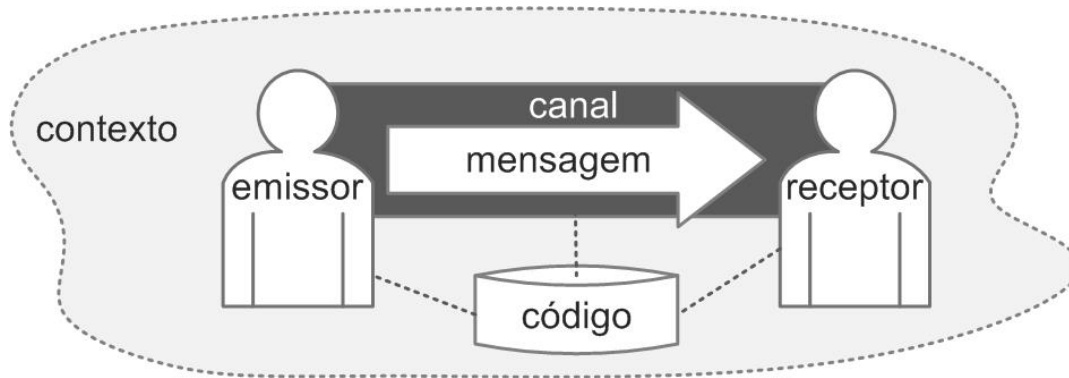
## Espaço de design de IHC



**Qual é o contexto da comunicação?** Que elementos do contexto de interação — psicológico, sociocultural, tecnológico, físico etc. — devem ser processados pelo sistema, e como?

# Engenharia Semiótica

## Espaço de design de IHC

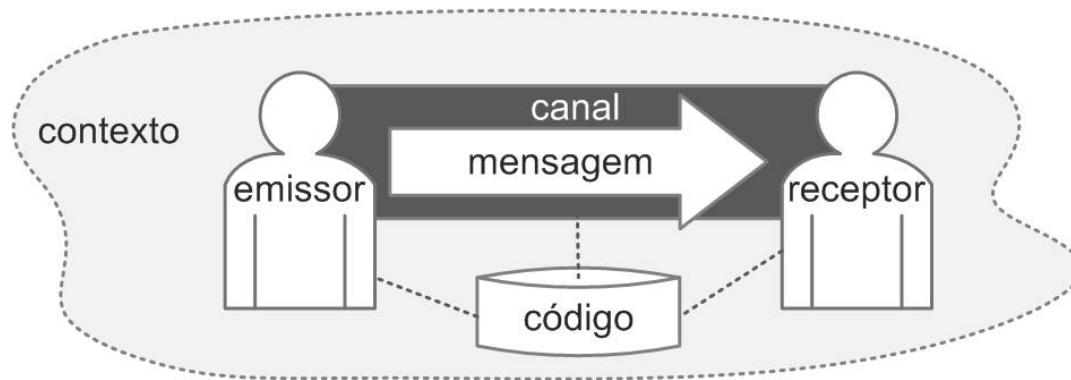


**Qual é o código da comunicação?** Que códigos computáveis podem ou devem ser utilizados para apoiar a metacomunicação eficiente, ou seja, qual deve ser a linguagem de interface?



# Engenharia Semiótica

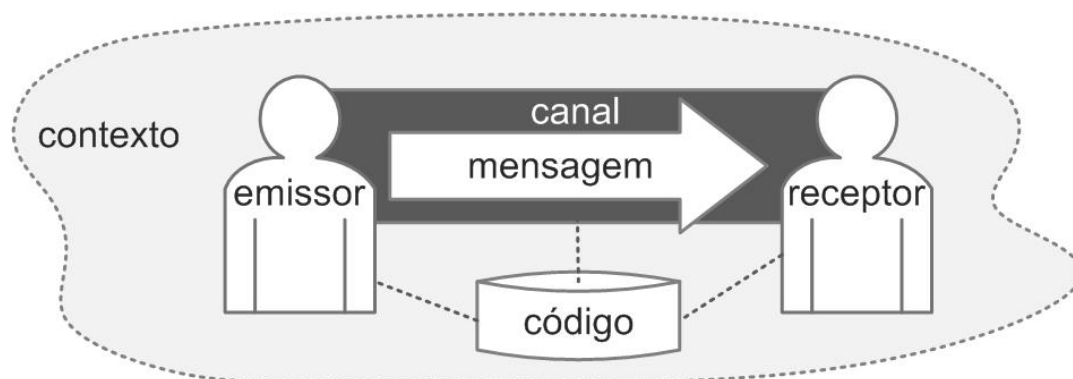
## Espaço de design de IHC



**Qual é o canal?** Quais canais de comunicação estão disponíveis para a metacomunicação designer-usuário, e como eles podem ou devem ser utilizados?

# Engenharia Semiótica

## Espaço de design de IHC



**Qual é a mensagem?** O que o designer quer contar aos usuários, e com que efeito, ou seja, qual é a intenção comunicativa do designer?

# Engenharia Semiótica

objetivo do designer

produzir + **introduzir**

o sistema interativo  
para os usuários  
através da interface

# Atividades extraclasse

Ler o Capítulo 3 é fundamental para compreender melhor as abordagens teóricas de IHC.

Realizar as atividades do Capítulo 3.