

Fatores Humanos

Parte 2

Interação Pessoa-Máquina
2019/2020

Memória

- Experiência
 - Decorar uma sequência de números

- A: 9 3 6 3 1 8 5 3 7 9 2 5 1 2 8 2 3 4 8 4 1 1
- B: 3 6 4 8 7 2 5 1 3 2 9 7 5 2 9 1 1 9 2 6 8 3
- C: 4 6 8 5 1 2 7 9 4 6 8 5 1 4 7 4 6 3 5 5 9 7
- D: 1 3 5 9 4 2 5 4 1 4 5 6 7 3 1 2 7 3 1 6 4 7
- E: 2 3 7 5 4 2 9 7 2 4 6 2 1 7 8 7 6 5 4 9 1 6

Memória

- Experiência
 - Decorar uma sequência de números
 - Resultado esperado → entre 5 e 9 algarismos (7 ± 2)

Memória

- Experiência
 - Decorar uma sequência de números
 - A: 93 63 18 53 79 25 12 82 34 84 11
 - B: 36 48 72 51 32 97 52 91 19 26 83
 - C: 46 85 12 79 46 85 14 74 63 55 97
 - D: 13 59 42 54 14 56 73 12 73 16 47
 - E: 23 75 42 97 24 62 17 87 65 49 16

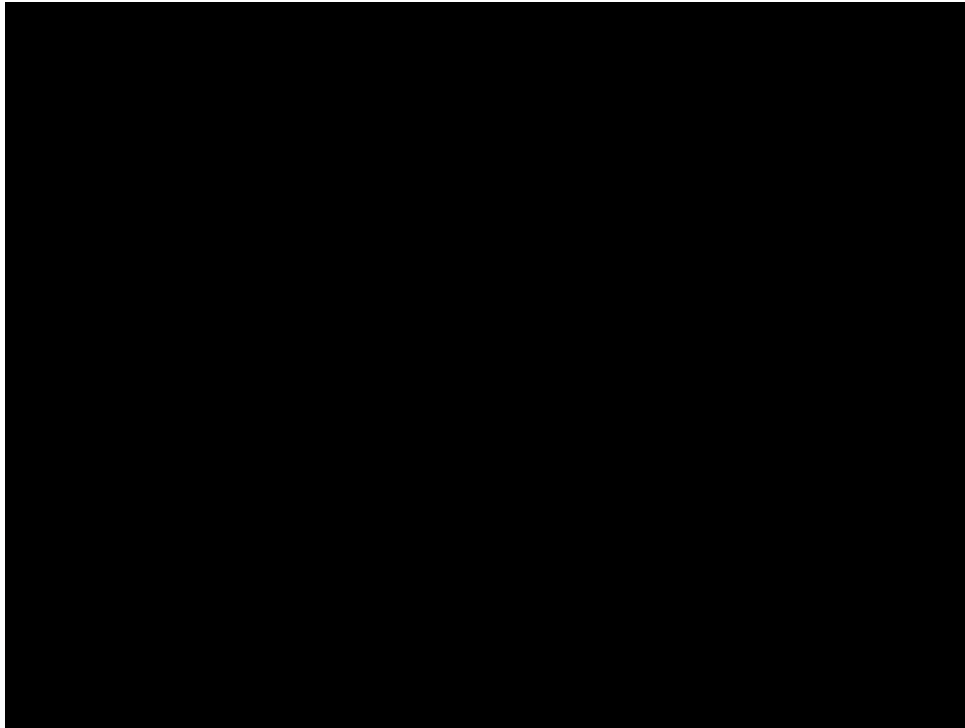
Memória

- Experiência
 - Decorar uma sequência de números
 - Com agrupamentos, é expectável que os resultados melhorem

Memória

- Experiência – Atenção seletiva

<https://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo>



Memória

- Modelo Atkinson–Shiffrin
 - Tipos de memória
 - Memória sensorial
 - Memória de curta duração
 - Memória de longa duração
 - Processos
 - Codificação
 - Manutenção
 - Recuperação
 - O funcionamento dos computadores tem um paralelismo muito semelhante a este modelo.

Memória

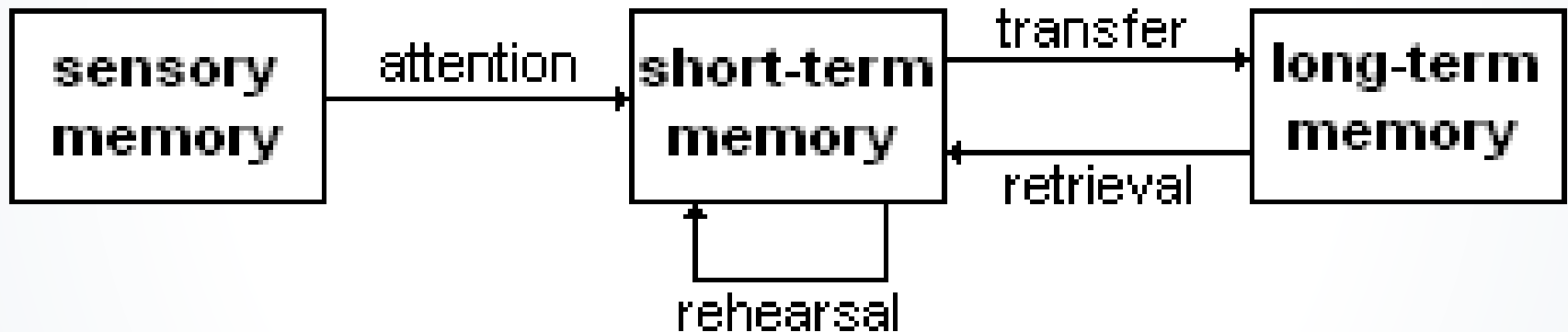
- Memória sensorial
 - Armazenamentos temporários no processamento
 - Paralelismo com *buffers* nos dispositivos informáticos
 - Filtragem antes de ser passada para a memória de curta duração
- Memória de curta duração
 - Acesso rápido [70ms]
 - Capacidade limitada [retenção por 200ms – 15s]
 - Paralelismo com RAM num computador
 - Exemplo: cálculos “de cabeça”
 - Exemplo: na ordem de ações multibanco, retirar o cartão primeiro e depois retirar o dinheiro

Memória

- Memória de longa duração
 - Grande dimensão mas tempo de acesso mais lento (paralelismo com ROM nos computadores)
 - Esquecimento
 - Evanescência – Apagar gradual da informação
 - Interferência
 - Interferência retroativa - há uma substituição de informação antiga (exemplos: matriculas, telefones, postais, ...)
 - Inibição proativa – a informação antiga interfere com a nova
 - Fatores emocionais
 - Lembrança vs. Reconhecimento

Memória

MULTI-STORE MODEL



Memória

- Experiência – Decorar 20 palavras

Vermelho
Joana
Morango
Azul
Sintra
Maça
Portimão
Verde
Manuel
Sete

Fernando
Laranja
Rita
Coimbra
Quatro
Seis
Nove
Uva
Leiria
Amarelo

Memória

- Experiência – Decorar 20 palavras
 - Cores: Verde, Vermelho, Azul, Amarelo
 - Nomes: Manuel, Joana, Fernando, Rita
 - Números: Quatro, Seis, Sete, Nove
 - Frutos: Maçã, Uva, Laranja, Morango
 - Cidades: Coimbra, Leiria, Portimão, Sintra

Memória

- Experiência 2 – Decorar 20 palavras

Avó

Mozart

Vinho

Sul

Primavera

Canalizador

Soma

Leão

Pistola

Pinheiro

Pão

Paris

Amarelo

Torre

Extraordinário

Rato

Braço

Matemática

Guitarra

Pulmão

Memória

- Experiência 2 – Esperar pela próxima

Memória

- Experiência 3 – Decorar 20 palavras

Batata

Sado

Grande

Tropical

Sólido

Fundações

Segredo

Irmão

Máquina

Constante

Alvo

Amorfo

Barco

Barro

Ecrã

Banheira

Sujeito

Intervenção

Lateral

Andorinha

Memória

- Experiência 3 – Resultados

Batata
Sado
Grande
Tropical
Sólido
Fundações
Segredo
Irmão
Máquina
Constante

Alvo
Amorfo
Barco
Barro
Ecrã
Banheira
Sujeito
Intervenção
Lateral
Andorinha

Memória

- Experiência 2 – Resultados

Membro da família:

Músico famoso:

Bebida alcoólica:

Ponto cardeal:

Estação do ano:

Profissão:

Operação aritmética:

Animal selvagem:

Arma:

Árvore:

Comida:

Capital:

Cor:

Peça de Xadrez:

Adjetivo:

Periférico:

Parte do corpo:

Disciplina:

Instrumento musical:

Órgão humano:

Memória

- Experiência 2 – Resultados

Membro da família: avó

Músico famoso: Mozart

Bebida alcoólica: vinho

Ponto cardeal: sul

Estação do ano: primavera

Profissão: canalizador

Operação aritmética: soma

Animal selvagem: leão

Arma: pistola

Árvore: pinheiro

Comida: pão

Capital: Paris

Cor: amarelo

Peça de Xadrez: torre

Adjetivo: extraordinário

Periférico: rato

Parte do corpo: braço

Disciplina: matemática

Instrumento musical: guitarra

Órgão humano: pulmão

Memória em IPM

- Desenhar mensagens, alertas e notificações que sejam minimamente interruptivos.
 - Exemplo: Seleção de um objeto inválido → Bip em vez de uma caixa de diálogo com mensagem de erro
- Utilizar estruturas familiares, para minimizar a aprendizagem e reforçar o princípio de reconhecer em vez de recordar.
 - Exemplo: O símbolo com uma disquete continua a ser utilizado para guardar documentos
 - Questão em aberto: Quando deverá ser modificado este ícone?

Seleção de Opções

- Lei de Hick
 - Modelo para previsão do tempo de escolha de uma opção entre um determinado conjunto

$$T = b \log_2(n + 1)$$

$T \rightarrow$ tempo de movimento

$b \rightarrow$ constantes empírica

$n \rightarrow$ número de opções

Quanto mais escolhas (estímulos) forem fornecidas, mais lenta será a tomada de decisão

Raciocínio

- Raciocínio indutivo

- Exemplo

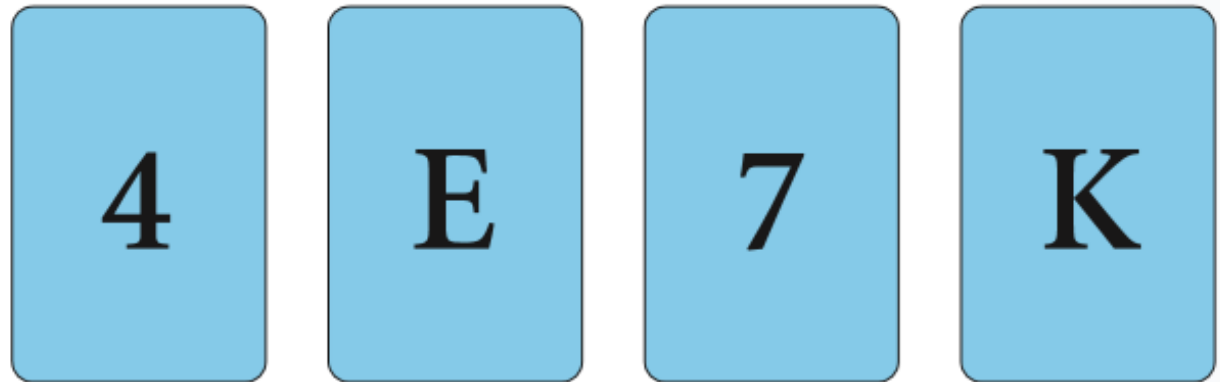


Figure 1.14 Wason's cards

Cada carta tem um número num dos lados e uma letra no outro. Que cartas é necessário virar para testar se esta frase é verdadeira: “se uma carta tem uma vogal de um dos lados, tem um número par no outro”

Raciocínio

- Raciocínio indutivo

- Exemplo

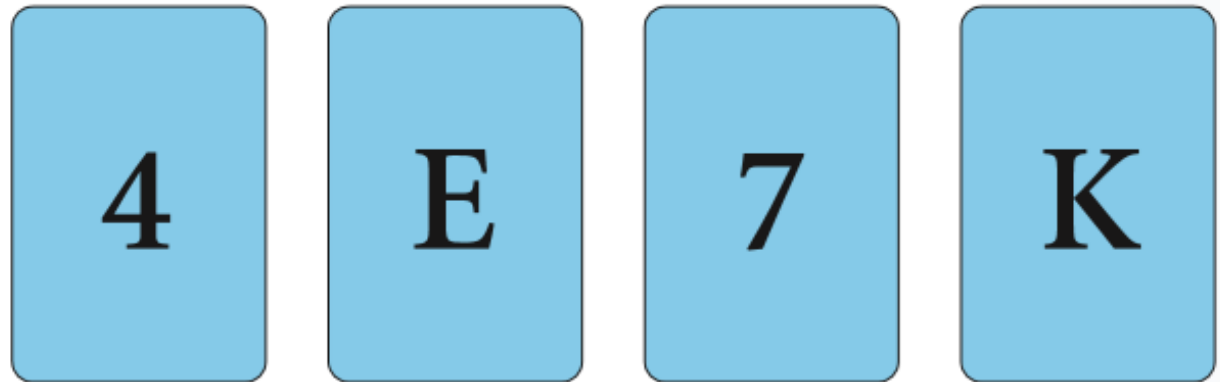


Figure 1.14 Wason's cards

4 e E ? Só confirma casos de verdade
Deve verificar-se E e 7.

Raciocínio

- Raciocínio dedutivo
 - Premissas \Rightarrow Conclusões
 - Quando é quarta-feira há aula de IPM
 - Hoje é quarta-feira
 - Então, hoje há aula de IPM

Raciocínio

- Raciocínio dedutivo
 - Conclusão lógica derivável, não obrigatoriamente verdadeiramente
 - Quando chove o chão fica seco
 - Está a chover
 - Então, o chão está seco
(premissa não corresponde à “nossa” verdade)
 - Alguns humanos são bebés
 - Alguns bebés choram
 - Então, algumas pessoas choram
(premissas não referem que bebés são pessoas)

Raciocínio

- Raciocínio indutivo
 - Exemplos => Regras gerais
 - A andorinha é uma ave e voa
 - A gaivota é uma ave e voa
 - O falcão é uma ave e voa
 - Todas as aves voas (inferência não fiável, só tem em conta)
 - O pinguim é uma ave e não voa.
 - Nem todas as aves voam

Raciocínio

- Raciocínio abdutivo
 - Derivação de causas a partir de factos
 - Na semana académica o João veste traje académico
 - O João tem traje académico vestido
 - Estamos na semana académica (pouco fiável, pode existir uma outra razão que desconheçamos)

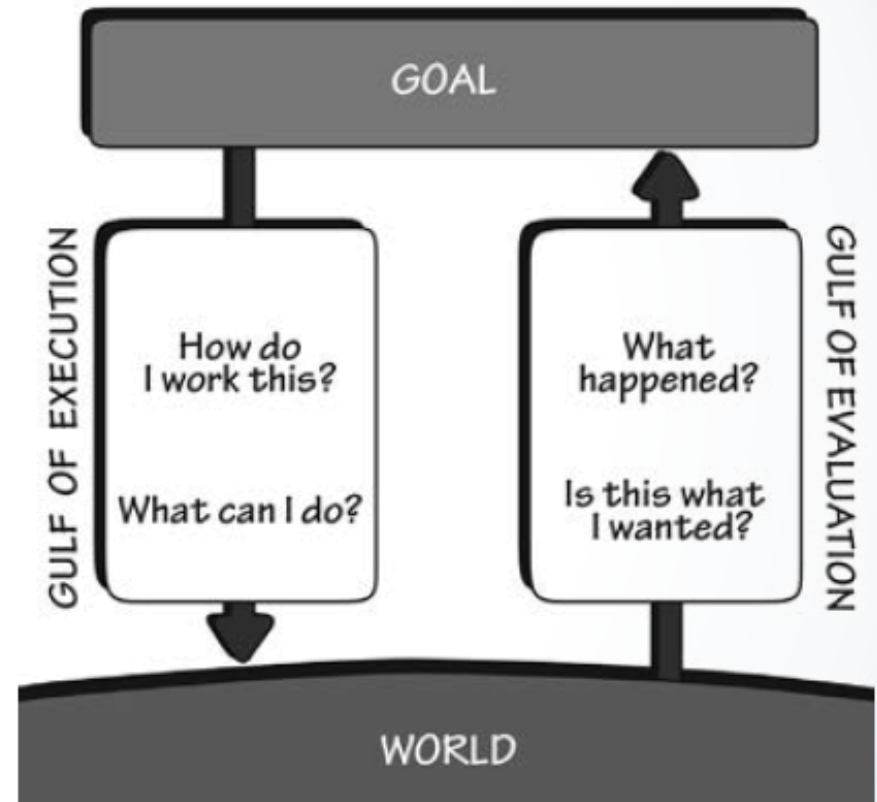
Raciocínio em IPM

Se um tipo de ação causa constantemente um evento, o utilizador irá inferir que o evento é causado pela ação.

Se não existir relação entre estas ações e eventos, irá ineditamente ocorrer confusão ou até mesmo erros na interação.

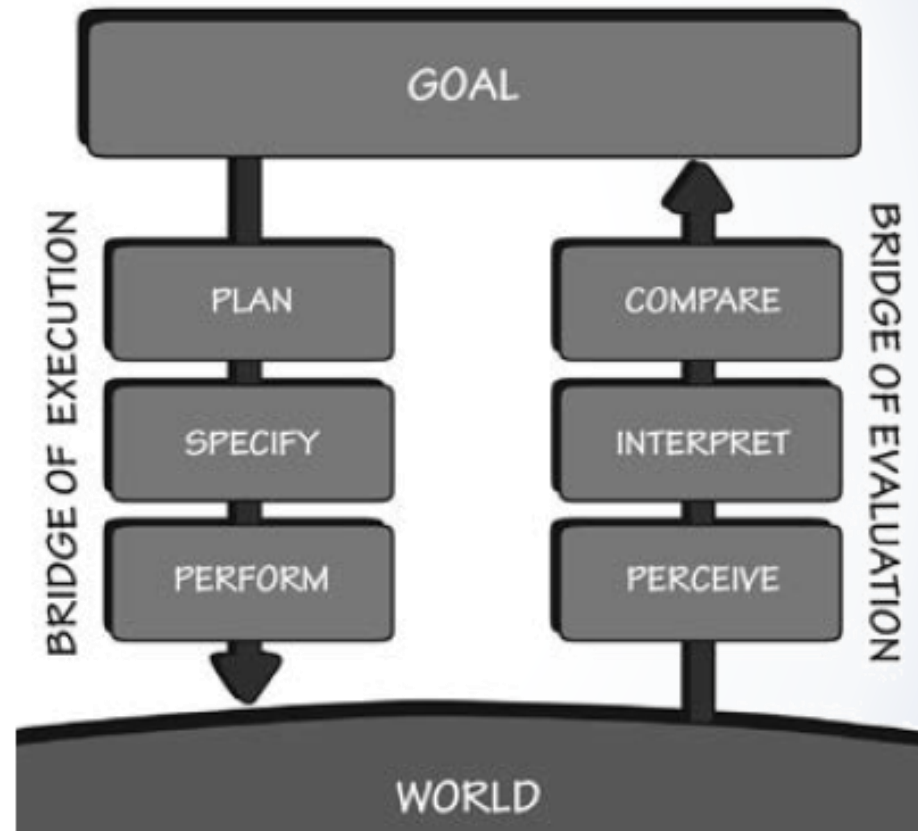
Ciclo de Interação de Norman

- Identificação das fases da interação entre utilizadores e interface
 - Divisão em duas fases: execução e avaliação



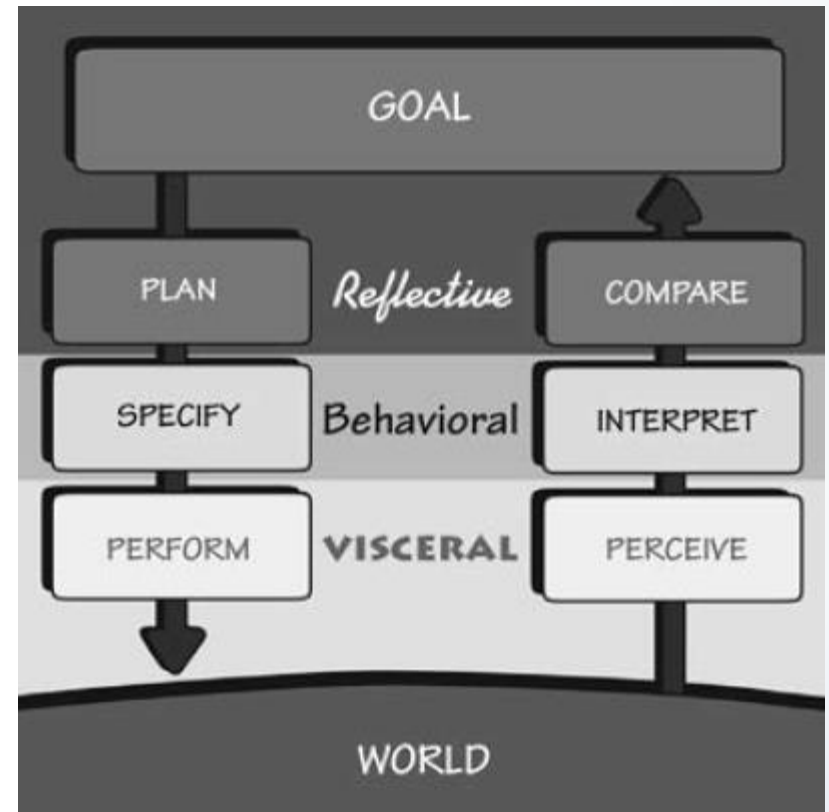
Ciclo de Interação de Norman

- Etapas da interação
 1. Formar o objetivo
 2. Formar a intenção
 3. Especificar a ação
 4. Executar a ação
 5. Percecionar o estado
 6. Interpretar o estado
 7. Avaliar o resultado



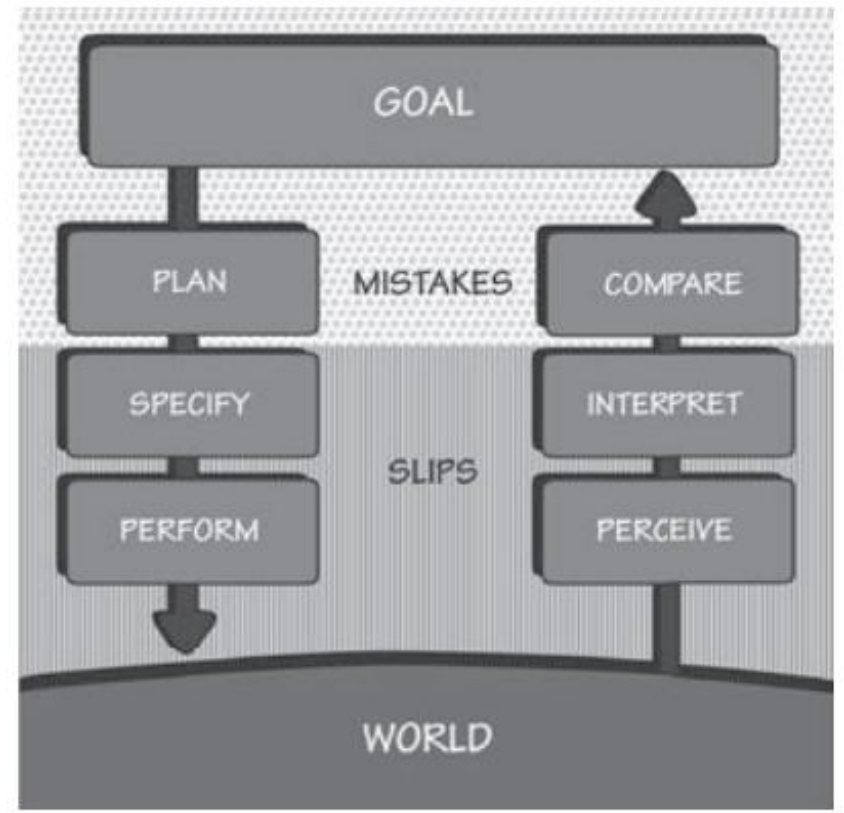
Ciclo de Interação de Norman

- Níveis de processamento



Ciclo de Interação de Norman

- Impacto no estudo do erro humano
 - *Mistakes* e *slips*



Ciclo de Interação de Norman

- Impacto no estudo do erro humano
 - *Slips e mistakes*

FIGURE 5.1. Classification of Errors. Errors have two major forms. Slips occur when the goal is correct, but the required actions are not done properly: the execution is flawed. Mistakes occur when the goal or plan is wrong. Slips and mistakes can be further divided based upon their underlying causes. Memory lapses can lead to either slips or mistakes, depending upon whether the memory failure was at the highest level of cognition (mistakes) or at lower (subconscious) levels (slips). Although deliberate violations of procedures are clearly inappropriate behaviors that often lead to accidents, these are not considered as errors (see discussion in text).



Ciclo de Interação de Norman

- Exemplos de erros
 - *Action-based slip*: Clique no botão errado.
 - *Memory-lapse slip*: Formatar 2 linhas de texto diferente. Entre a primeira e a segunda, “esquecer” de selecionar o texto.
 - *Rule-based mistake*: Botão errado, assumido pelo contexto.
 - *Knowledge-based mistake*: Regular um valor na unidade errada
 - *Memory-lapse*: Esquecer de ligar wireless antes de aceder ao browser