

Cognição e estratégias cognitivas: Entendendo os usuários

Prof^a. Juliana Pinheiro Campos
E-mail: jupcampos@gmail.com

Implicações do design: Resolução de problemas, planejamento, raciocínio e tomada de decisões

- Forneça informações adicionais que fiquem escondidas, mas que sejam fáceis de acessar para os que desejarem saber mais a respeito de como realizar uma atividade com mais eficiência . Ex: pesquisar na web

Atenção

- Consiste no processo de selecionar coisas em que se concentrar, num certo momento, dentre a variedade de possibilidades disponível.
- Envolve nossos sentidos auditivos e/ ou visuais.
- A atenção nos permite focar em uma informação que é relevante para o que estamos fazendo.
- Em que medida esse processo será fácil ou difícil irá depender
 - De termos objetivos claros
 - De a informação que precisarmos estar saliente no ambiente.

Modelo cognitivo do conhecimento

- Cognição refere-se a conhecimento, raciocínio e pensamento
- É o que acontece em nossas mentes quando realizamos nossas atividades diárias
- Envolve processos cognitivos, tais como pensar, lembrar, aprender, fantasiar, tomar decisões, ver, ler, escrever e falar.
- Norman (1993) faz distinção entre dois modos mais gerais:
 - Cognição experiencial: estado mental no qual percebemos, agimos e reagimos aos eventos ao nosso redor de maneira eficaz e sem esforço. Exige que se atinja certo nível de perícia e envolvimento.
 - Cognição reflexiva: envolve pensar, comparar e tomar decisões. Promove novas idéias e a criatividade.

Modelo cognitivo do conhecimento

- A psicologia cognitiva envolve o estudo das bases do conhecimento humano, e tem como meta responder algumas destas perguntas:
 - Como o homem aprende?
 - Como funciona a memória?
 - Uma criança de 5 anos aprende da mesma forma que uma de 9 ou 10 anos?
 - O conhecimento da escola é diferente do conhecimento da vida diária?
 - É fácil aprender uma segunda língua quando adolescente?

Modelo cognitivo do conhecimento

- Modelo cognitivo é uma forma sistematizada de compreender/explicar nossos comportamentos.
- Parte do princípio de que reagimos aos nossos pensamentos que surgem nas mais diferentes situações.
- O conhecimento da criança é uma representação mental; este conhecimento é muito diferente do conhecimento que se encontra nos livros.

Representação mental

- Sempre participamos ativamente da construção de nossas idéias na vida cotidiana. Quando assistimos a um filme, tiramos nossas próprias conclusões sobre o seu significado.
- Assim, uma pessoa que lê um livro ou assiste um filme pode ter várias interpretações.
- No entanto há somente uma única história, mas nossa maneira de representá-la mentalmente vai variar, dependendo de nossos interesses, experiências anteriores e capacidades.
- O conhecimento que temos sobre uma história não é a história, e sim a nossa maneira de representá-la e interpretá-la.

Mapas mentais

- Outra forma de visualizar as diferenças entre nossas representações e as coisas representadas.
- Imagine o mapa mental que as pessoas usam para se orientarem na sua vizinhança ou cidade. As vezes, nem temos consciência que temos essa representação mental.
- Se pedirmos a uma criança que desenhe um mapa da praça de sua cidade, o que acham que aconteceria? Ela faria o desenho? O que representaria? Faltaria algo?
- As pessoas entendem melhor aquilo que descobrem por si só.
- Nosso conhecimento é personalizado, e é posto em nossos termos, segundo nossas representações.

Estratégias cognitivas para o aprendizado

- A capacidade de aprendizagem está determinada pela forma como o indivíduo representa seus conhecimentos, em conjunto com suas capacidades de memória e com seus processos cognitivos causais.
- Para adquirir estas representações, o ser humano tem como canais seus mecanismos de assimilação.
- A maior ou menor efetividade dessa assimilação depende de fatores de aprendizado, que variam de pessoa para pessoa, constituindo estratégias de aprendizagem. Essas estratégias levam em conta fatores emocionais, motivacionais, sensoriais e intelectuais (ou lógico-matemáticos).

Fatores emocionais

- O cérebro humano possui mecanismos para lidar com as emoções.
- O educador deve estar em harmonia com as emoções do estudante e trabalhar a totalidade do repertório emocional.
- Diversidade emocional:
 - Na raiva, o sangue flui para as mãos, tornando mais fácil sacar a arma ou golpear o inimigo;
 - No medo, o sangue corre para os músculos do esqueleto, como os das pernas, facilitando a fuga; por um breve momento, o corpo imobiliza-se para permitir que a pessoa considere a possibilidade de, em vez de fugir, se esconder.

Fatores emocionais

- A sensação de felicidade causa uma das principais alterações biológicas. A atividade do centro do cérebro é incrementada, o que inibe sentimentos negativos e favorece o aumento da energia existente.
- O amor, os sentimentos de afeição, provocam um conjunto de reações que percorrem todo o corpo provocando um estado geral de calma e satisfação.
- Essa diversidade emocional demonstra que existem momentos e situações que propiciam uma aprendizagem mais efetiva. Uma metodologia de ensino que provoque sensação de felicidade ou que respeite momentos de tristeza ou raiva possivelmente seria mais eficiente.

Fatores motivacionais

- A motivação traz embutido o conceito de impulso para a ação e para a manutenção da ação.
- Schank (1995) propõe que o aprendizado é um processo natural, que acontece na forma de uma cascata: primeiro, o aprendiz adota uma meta, em sequência, gera uma pergunta ou questionamento e, finalmente, responde a pergunta.
- Ex: andar de bicicleta. Pergunta inicial: porque alguém gostaria de andar de bicicleta? Sequencia: porque não desistiu quando caiu a primeira vez?
- A motivação para “continuar tentando” é consequencia das pressões internalizadas através de sentimentos de inadequação, desafio ou curiosidade.

Fatores motivacionais

- Portanto, para que o aprendizado se concretize em plenitude, é necessário um constante estímulo às motivações do estudante.
- Outro importante fator motivacional é a relevância do aprendizado. Estudantes aprendem mais efetivamente quando o que está sendo ensinado tem relação direta com sua realidade, oferecendo-lhe a oportunidade de se tornar uma agente de sua própria vida.

Fatores sensoriais

- Os sentidos são a porta de entrada para as informações do mundo.
- O que se conhece deriva de forma direta dos mecanismos que possuímos para apreender a realidade e representá-la.
- O ser humano possui sistemas de percepção capazes de estimular o cérebro a interagir com o mundo, com o intuito de compreendê-lo ou modificá-lo, de forma a garantir a adaptação da espécie.
- A qualidade dessa percepção varia de pessoa para pessoa e de cultura para cultura.

Fatores intelectuais (ou lógico-matemáticos)

- O ser humano busca constantemente o aprimoramento das suas capacidades de raciocínio.
- Utilizando mecanismos de assimilação, acomodação e adaptação, as pessoas aprendem através de seus erros e de seus acertos. Esse processo é o que Piaget chama de “mecanismo de equilibração”.
- Podem ser incluídos, nos fatores intelectuais, as operações, as relações, os agrupamentos, a construção de esquemas e estruturação.
- De tais manipulações mentais deriva a representação da realidade que cada um possui.

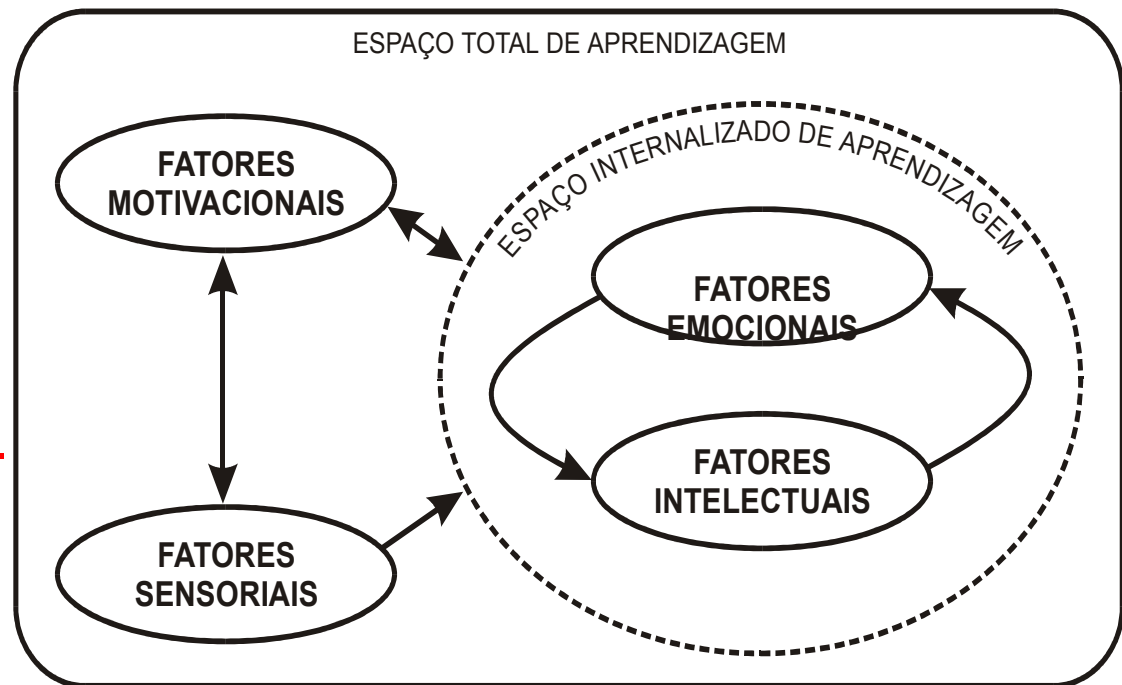
Fatores intelectuais (ou lógico-matemáticos)

- A importância dos fatores intelectuais é determinante da qualidade do aprendizado, tanto quanto os demais fatores.
- Alguns educadores tendem a colocar demais ênfase nos aspectos intelectuais, esquecendo-se, porém, que estes mesmos fatores dependem de uma série de circunstâncias externas a eles.
- Em outras palavras, é importante pensar, mas o mundo não existe só de pensamentos.

Aprendizado

- O aprendizado, portanto, depende de uma conjunção de fatores, envolvendo, em última análise, **aspectos físicos** (sensoriais e intelectuais) e **emotivos** (motivacionais e emocionais)

Não há aprendizado sem que todos os fatores estejam envolvidos, em maior ou menor grau, na formação do conhecimento.



Processos cognitivos

- A cognição também foi descrita no que diz respeito a tipos específicos de processos, conhecidos como processos cognitivos, tais como:
 - Atenção
 - Percepção e reconhecimento
 - Memória
 - Aprendizado
 - Leitura, fala e audição
 - Resolução de problemas, planejamento, raciocínio e tomada de decisões.

Atenção

- Consiste no processo de selecionar coisas em que se concentrar, num certo momento, dentre a variedade de possibilidades disponível.
- Envolve nossos sentidos auditivos e/ ou visuais.
- A atenção nos permite focar em uma informação que é relevante para o que estamos fazendo.
- Em que medida esse processo será fácil ou difícil irá depender
 - De termos objetivos claros
 - De a informação que precisarmos estar saliente no ambiente.

Implicações do design: Atenção

- Faça com que a informação fique saliente quando for necessária em um dado momento da realização de uma tarefa.
- Utilize técnicas como gráficos animados, cores, sublinhado, ordenação de itens, etc.
- Evite entulhar a interface com muita informação, o que deve ser aplicado especialmente ao uso de cores, sons e gráficos (isso pode distrair e incomodar o usuário, em vez de auxiliá-lo a prestar atenção nas informações relevantes)
- As interfaces simples são muito mais fáceis de usar.

Percepção e reconhecimento

- Refere-se a como a informação é adquirida do ambiente pelos diferentes órgãos sensitivos e transformada em experiências com objetos, eventos, sons e gostos.
- É um processo complexo que envolve outros processos cognitivos, como memória, atenção e linguagem.
- É importante apresentar a informação de uma maneira que ela seja prontamente percebida, da forma pretendida.
- Ex:Existem várias maneiras de se projetarem ícones. Eles devem ser facilmente distinguíveis uns dos outros e deve ser fácil reconhecer o que eles pretendem representar.
- As combinações de mídias diferentes também precisam ser projetadas de forma a permitir que os usuários reconheçam a informação nelas representada de maneira pretendida.

Implicações do design: Percepção e reconhecimento

- Ícones e outras representações gráficas devem possibilitar ao usuário descobrir rapidamente seu significado.
- Os sons devem ser claros e compreensíveis
- A saída de voz deve possibilitar ao usuário distinguir as palavras faladas e entender seus significados.
- O texto deve ser legível e diferente do fundo.
- O feedback tátil utilizado em ambientes virtuais deve permitir aos usuários reconhecer o significado das várias sensações de toque que estão sendo imitadas.

Memória

- Implica recordar vários tipos de conhecimentos que nos permitem agir adequadamente.
- É impossível lembrar de tudo...
- Um processo de filtragem é utilizado para decidir que informação será posteriormente processada e memorizada.
- Esse processo não deixa de apresentar problemas.
- Frequentemente esquecemos coisas que gostaríamos de lembrar e, também, lembramos de coisas que gostaríamos de esquecer.
- Como ocorre a filtragem? Inicialmente, ocorre a codificação, que determina que informação é acessada no ambiente e como ela é interpretada.

Memória

- Dependendo da extensão de como isso ocorre, nossa habilidade para lembrar dessa informação mais tarde será afetada.
- Quanto mais se presta atenção em algo e quanto mais isso é processado em termos de pensamento e comparação com outro conhecimento, maior a probabilidade de ser lembrado.
- Ex: quando se está aprendendo alguma coisa, é muito melhor refletir sobre ela, realizar exercícios, discutir com outros a respeito e fazer anotações do que apenas ler passivamente um livro ou assistir um vídeo sobre o assunto.

Memória

- Outro fator que afeta a extensão com que a informação pode ser subseqüentemente recuperada é o contexto no qual ela está codificada.
- Algumas vezes pode ser difícil de as pessoas lembrarem de informações que foram codificadas em um contexto diferente daquele em que estão atualmente.
- As pessoas mais reconhecem coisas do que se lembram delas.
- As GUIs oferecem opções visuais para as quais os usuários podem ir olhando até reconhecer a operação que pretendem realizar.

Memória

- Um problema que vem tomando dimensões maiores diz respeito ao gerenciamento de arquivos. O número de documentos, imagens, vídeos, etc, aumenta a cada dia. Um grande problema é: como encontrá-los novamente?
- O meio mais comum de codificá-los é pelo nome, mas lembrá-lo depois de algum tempo pode ser difícil.
- Como isso pode ser facilitado?
- Um psicólogo britânico, Mark Lansdale, pesquisa esse problema de recuperação de informações há anos.
- Ele sugere olhar para esse processo como composto de 2 processos da memória: recuperação direta, seguida da verificação baseada em reconhecimento.

Memória

- Recuperação direta: utiliza informações memorizadas sobre o arquivo que se deseja, para chegar o mais próximo possível dele.
- Verificação baseada em reconhecimento: ocorre quando a recuperação não obteve sucesso, exigindo que se consultem todos os diretórios ou arquivos.
- Landsale propõe que os sistemas de gerenciamento de arquivos devem ser projetados visando a otimizar os dois tipos de processo da memória.

Implicações do design: Memória

- Não sobrecarregue a memória dos usuários com procedimentos complicados para realização das tarefas.
- Projete interfaces que promovam o reconhecimento, em vez de memorização.
- Ofereça aos usuários várias maneiras de codificar a informação eletrônica (ex: arquivos, e-mails, imagens) para ajudá-los a lembrar onde as armazenaram, utilizando cores, registro de data, ícones, etc.

O problema do número mágico 7 mais ou menos 2

■ Exercício:

1. Leia as sequências apresentadas a seguir, esconda-a e tente lembrar do maior número possível de itens:

- 3, 12, 6, 20, 9, 4, 0, 1, 19, 8 97, 13, 84
- T, k, s, y, r, q, x, p, a, z, l, b, m, e
- Gato, casa, papel, sorriso, pessoa, vermelho, sim, número, sombra, vassoura, chuva, planta, lâmpada, chocolate, rádio, moeda, jato.

De quantos você lembrou corretamente em cada lista?

O problema do número mágico 7 mais ou menos 2

- Provavelmente você lembrou entre 5 e 9, como sugere a teoria de Miller.
- A teoria de George Miller talvez seja a descoberta mais conhecida em psicologia.
- Segundo essa teoria, 7 ± 2 porções (itens) de informações podem ser armazenadas na memória de curto prazo de uma só vez.
- Por memória de curto prazo ele se refere a um armazenamento de memória no qual entende-se que a informação tenha sido processada quando percebida pela primeira vez.
- Ou seja, nossa memória imediata é muito limitada.

Aprendizado

- O aprendizado pode ser considerado no que concerne a
 - Como utilizar uma aplicação baseada em computador
 - Utilizar uma aplicação baseada em computador para entender um tópico.
- As pessoas consideram muito difícil aprender seguindo instruções contidas em manuais. Elas preferem aprender fazendo.
- GUIs e interfaces de manipulação direta são bons ambientes para fornecer suporte a esse tipo de aprendizado.
- Outra possibilidade é restringir as funções que podem ser realizadas por um aprendiz e estendê-las quando forem mais experientes.

Implicações do design: Aprendizado

- Projete interfaces que encorajem a exploração
- Projete interfaces que restrinjam e guiem os usuários na seleção das ações mais adequadas.
- Vincule dinamicamente representações e abstrações que necessitem ser aprendidas.

Leitura, fala e audição

- Essas 3 formas de processamento da linguagem têm propriedades semelhantes e diferentes.
- Contudo, a facilidade com que as pessoas podem ler, ouvir ou falar varia conforme a pessoa, a tarefa e o contexto.
- Por exemplo, muitos pensam que ouvir é muito mais fácil do que ler.
- Diferenças específicas:
 - A linguagem escrita é permanente, e a falada, transitória.
 - Ler pode ser uma atividade mais rápida do que falar ou ouvir (pode ser feita leitura dinâmica).

Leitura, fala e audição

- Diferenças específicas:
 - Ouvir exige menos esforço cognitivo que ler ou falar.
 - A linguagem escrita tende a ser mais gramatical que a falada.
 - Existem diferenças marcadas entre as pessoas e sua habilidade de usar a língua.
 - As pessoas com dislexia tem dificuldades para entender e reconhecer as palavras escritas
 - As pessoas que tem dificuldades para ouvir ou ver também enfrentam restrições na maneira como processam a linguagem

Leitura, fala e audição

- Muitas aplicações tem sido desenvolvidas para capitalizar essas habilidades das pessoas:
 - Livros interativos e material baseado na web que auxiliam pessoas a ler ou aprender outras linguas.
 - Sistemas de reconhecimento de voz que permitem que os usuários dêem instruções por meio de comandos falados.
 - Sistemas de linguagem natural que permitem que os usuários digitem questões fornecendo respostas baseadas em textos.
 - Entre outras.

Implicações do design: Leitura, fala e audição

- Os menus e instruções comandadas por voz devem ser mínimos. As pesquisas mostram que as pessoas consideram difícil lidar com menus que apresentam mais de 3 ou 4 opções.
- Acentue a entonação das vozes de discursos gerados artificialmente, pois eles são mais difíceis de entender do que a voz humana.
- Ofereça a possibilidade de ampliar o texto na tela, sem alterar a formatação, para as pessoas que tenham dificuldade para ler fontes pequenas.

Resolução de problemas, planejamento, raciocínio e tomada de decisões

- São processos cognitivos que envolvem cognição reflexiva (implicam pensar sobre o que fazer, quais opções, suas consequências)
- Envolvem processos conscientes, discussão em grupo e o uso de vários tipos de artefatos (mapas, livros, canetas, papel)
- A medida com que as pessoas se envolvem nas várias formas de cognição reflexiva depende de seu nível de experiência em um domínio, uma aplicação, ou uma habilidade.

Implicações do design: Resolução de problemas, planejamento, raciocínio e tomada de decisões

- Forneça informações adicionais que fiquem escondidas, mas que sejam fáceis de acessar para os que desejarem saber mais a respeito de como realizar uma atividade com mais eficiência . Ex: pesquisar na web

Aplicando conhecimentos do mundo físico ao mundo digital

- Uma abordagem bastante conhecida da aplicação do conhecimento da psicologia cotidiana no design de interação diz respeito a emular, no mundo digital, as estratégias e métodos que as pessoas utilizam no mundo físico.
- Se elas funcionam bem no mundo físico, porque também não funcionariam bem no mundo digital?
- Ex de aplicações que seguiram essa abordagem: bilhetinhos post-it eletrônicos, as listas eletrônicas de coisas a fazer, os lembretes por e-mail de reuniões, etc.

Aplicando conhecimentos do mundo físico ao mundo digital

- Outras vezes isso pode ser contraproducente (quando a atividade emulada é mais complexa do que se pensa, resultando que seja demasiadamente simplificada e não receba suporte necessário).
- Pergunte-se primeiro se é útil imitá-lo na interface e, depois, como poderia ser estendido a uma aplicação interativa.
- Ex: Tom Malone e seu estudo sobre a história natural dos escritórios físicos (entrevistou pessoas e estudou escritórios).

Frameworks conceituais para a cognição

- Uma outra abordagem é aplicar teorias e frameworks conceituais ao design de interação.
 - Modelos mentais
 - Processamento de informação
 - Cognição externa

Modelos mentais

- Um sistema bem-sucedido é aquele baseado em um modelo conceitual que possibilita aos usuários rapidamente aprender a utilizar o sistema e o utilizar eficientemente.
- O **modelo mental** de um sistema é **o conhecimento sobre como utilizá-lo e, em um nível menor, sobre como ele funciona.**
- Supõe-se que, após terem desenvolvido um modelo mental de um produto interativo, as pessoas venham a utilizá-lo para fazer inferências sobre como realizar tarefas enquanto estiverem fazendo uso do produto interativo.
- Os modelos mentais também são usados para se saber o que fazer quando ocorre algo inesperado com um sistema e ao deparar-se com sistemas com os quais não está familiarizado.

Modelos mentais

- Quanto mais se souber a respeito de um sistema e de como ele funciona, mais será desenvolvido seu modelo mental.
- Ex: Engenheiros de aparelho de TV dispõem de um modelo mental “profundo” a respeito de como as TVs funcionam. Um cidadão comum possui um modelo mental “raso”.
- Dentro da psicologia cognitiva, os modelos mentais foram postulados como construções internas de algum aspecto do mundo físico que são manipuladas possibilitando que previsões e inferências sejam feitas.

Modelos mentais

- Porque as pessoas utilizam modelos mentais errados? Ex: ar condicionado.
- O que está por trás disso é o princípio de “mais é mais”: quanto mais você gira ou empurra algo, mais causa o efeito desejado.
- Esse princípio funciona em vários dispositivos físicos (torneiras, controle de volume de som). No entanto, ele não funciona para termostatos, que pelo contrário, trabalham com base no princípio de uma chave liga-desliga.
- O que parece acontecer é que na vida diária as pessoas desenvolvem um conjunto de abstrações sobre como as coisas funcionam e o aplicam a vários dispositivos, independentemente de ser apropriado ou não.

Modelos mentais

- Se as pessoas pudessem desenvolver melhor seus modelos mentais de sistemas interativos, ficariam em uma posição melhor, por saber como realizar suas tarefas com eficiência e o que fazer caso o sistema começasse a falhar.
- Idealmente, deveriam poder desenvolver um modelo mental que combinasse com o desenvolvido pelo designer.
- Uma proposta é projetar sistemas que sejam mais transparentes, mais fáceis de entender. Inclui oferecer o seguinte:
 - Feedback útil, em resposta a entrada do usuário
 - Maneiras intuitivas e fáceis de entender para interagir com o sistema.

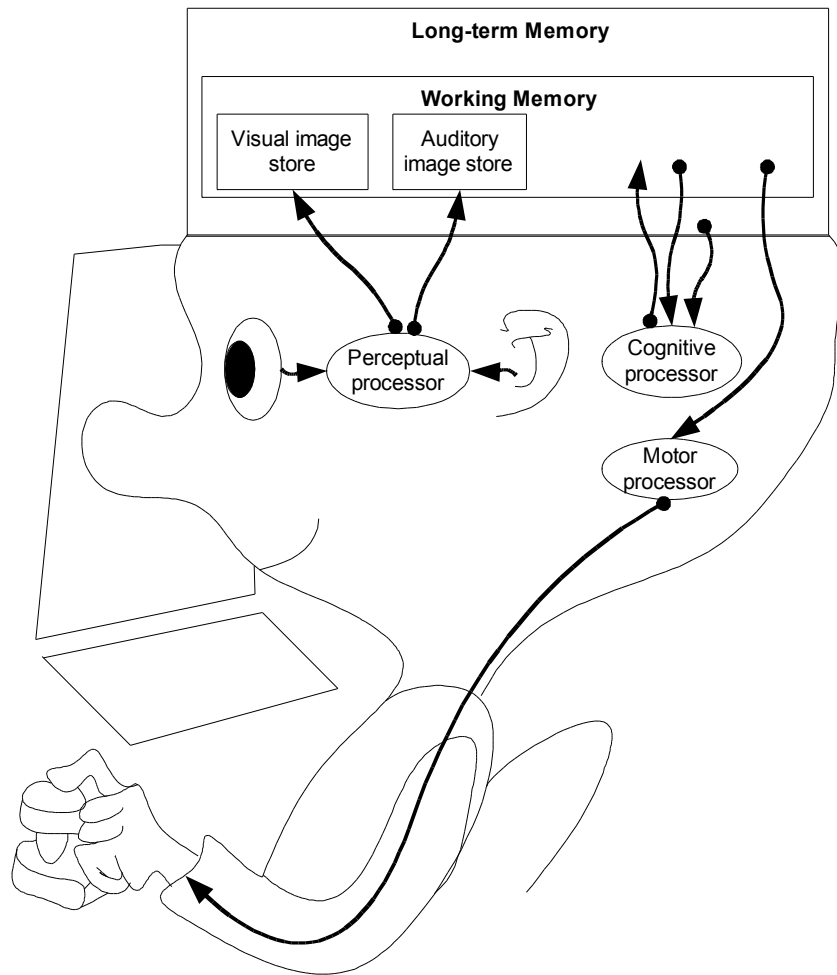
Modelos mentais

- Além disso, é preciso proporcionar o tipo e o nível certo de informação, na forma de:
 - Instruções claras e fáceis de seguir
 - Ajuda on-line e tutoriais adequados
 - Orientação sensível ao contexto para usuários, estabelecida de acordo com o nível de experiência deles

Processamento de informação

- Uma metáfora predominante da psicologia cognitiva diz respeito à ideia de que a mente é um processador de informações.
- Acredita-se que a informação entre e saia da mente por meio de uma série de estágios de processamento ordenados. Dentro deles, supõe-se que vários processos atuem sobre as representações mentais.
- Esses processos incluem comparação e combinação.
- O modelo de processamento da informação propicia uma base a partir da qual se fazem previsões a respeito do desempenho humano.
- Podem-se levantar hipóteses sobre quanto tempo alguém irá levar para perceber um estímulo e responder a ele; e que obstáculos ocorrem se uma pessoa está sobrecarregada com muita informação.

Processamento de informação



O modelo do processador humano

Esse modelo é a abordagem mais conhecida. Ele modela os processos cognitivos de um usuário interagindo com um computador. Baseado nesse modelo, a cognição é conceitualizada em uma série de fases de processamento, nas quais os processadores perceptuais, cognitivos e motores são organizados um com relação aos outros. O modelo prevê quais processos cognitivos estão envolvidos quando um usuário interage com um computador, o que permite calcular quanto tempo ele irá levar para realizar tarefas, o que pode ser útil para comparar interfaces diferentes.

Processamento de informação

- Vários pesquisadores argumentam que as abordagens existentes a respeito de processamento de informação estão empobrecidas.
- Vários frameworks alternativos foram propostos, inclusive o de cognição externa.

Cognição externa

- As pessoas interagem com ou criam informações utilizando uma variedade de representações externas (livros, jornais, páginas web, etc).
- Além disso, uma variedade de ferramentas foi desenvolvida ao longo da história para auxiliar a cognição.
- A combinação de representações externas e ferramentas físicas estendeu e forneceu suporte às habilidades das pessoas de realizar atividades cognitivas.

Cognição externa

- A cognição externa preocupa-se em explicar os processos cognitivos envolvidos na interação com diferentes representações externas.
- Um dos objetivos principais consiste em explicar os benefícios cognitivos de se utilizarem representações cognitivas diferentes para atividades cognitivas diferentes e os processos envolvidos. As principais incluem:
 - Exteriorização para redução da carga de memória
 - Liberação de carga computacional
 - Anotação e rastreamento cognitivo

Exteriorização para redução da carga de memória

- Várias estratégias foram desenvolvidas para transformar o conhecimento em representações externas, com o objetivo de **exteriorizar coisas que consideramos difíceis de lembrar**.
- Ex: aniversários, compromissos, telefones; anotações, listas de compras e listas de coisas a fazer.
- Pode ser crucial o local onde essas coisas são colocadas no ambiente (para lembrar).
- Exteriorizar pode auxiliar a reduzir a carga de memória das pessoas da seguinte forma:
 - Lembrando-as de fazer algo
 - Lembrando-as de quando fazer algo

Liberação de carga computacional

- Ocorre quando utilizamos uma ferramenta ou dispositivo, junto com uma representação externa, para nos ajudar a realizar um cálculo.
- Ex: Utilizar caneta e papel para resolver um problema de matemática.

Anotação e rastreamento cognitivo

- Outra forma de exteriorizar a nossa cognição é modificando representações para refletir as mudanças que estão ocorrendo e que queremos apontar.
- Ex: as pessoas riscam os elementos da lista de coisas a fazer quando elas são realizadas (anotação).
- Ex: as pessoas reorganizam as coisas no ambiente criando, por exemplo, pilhas diferentes conforme se altera a natureza do trabalho a ser feito (rastreamento cognitivo).
- O rastreamento cognitivo é útil em situações em que o estado atual está em andamento e constantemente mudando e a pessoa tenta otimizar a situação do momento.

Anotação e rastreamento cognitivo

- Um princípio cognitivo geral para o design de interação baseado na abordagem da cognição externa é oferecer representações externas na interface que reduzam a carga de memória e facilitem a liberação de carga computacional
- Diferentes tipos de visualizações da informação, que reduzem a quantidade de esforço necessária para fazer inferências em um dado assunto, podem ser desenvolvidos.
- Ex: identificação de erros de programação em sistemas.

Referências

- Netto, A. A. O. IHC – Interação Humano Computador – Modelagem e Gerência de Interfaces com o Usuário. Florianópolis: VisualBooks, 2004.