

4. Psicologia Cognitiva

4.1. Definição

Segundo Preece (2005) a psicologia se interessa primeiramente em compreender o comportamento humano e o processo mental que está sob ele, e para entender este comportamento, a psicologia cognitiva tem adotado a noção de processamento da informação. Tudo que se vê, sente, toca, prova, cheira e faça é expresso em termos de processamento de informação.

Neste sentido, Mayer (1981, apud Both, 1989) define formalmente psicologia cognitiva como: a análise científica do processo mental humano e estruturas (construção) com o objetivo de entender o comportamento humano. Para Sternberg (2000) a psicologia cognitiva trata do modo como as pessoas percebem, aprendem, recordam e pensam sobre a informação.

Os psicólogos cognitivos estudam as bases biológicas da cognição, tanto quanto as imagens mentais, a atenção, a consciência, a percepção, a memória, linguagem, a resolução de problemas, a criatividade, a tomada de decisões, o raciocínio, as mudanças cognitivas durante o desenvolvimento ao longo da vida, a inteligência humana, a inteligência artificial e vários outros aspectos do pensamento humano.

Além disso, para Both (1989); muito do que a psicologia cognitiva conhece do processamento de informação e comportamento humano é de uso dentro da IHC e em particular, na investigação de métodos e técnicas que abordem empiricamente o que o estudo do comportamento humano tem a oferecer. Preece (2005) descreve que a estrutura dominante que tem caracterizado a IHC tem sido cognitiva. Em geral a cognição se refere ao processo pelo qual nós nos familiarizamos com as coisas ou, em outras palavras, como nós ganhamos conhecimento. O objetivo principal na IHC tem sido entender e representar como as pessoas interagem com o computador em termos de como o conhecimento é transmitido entre os dois. A autora conclui dizendo que alguns dos tópicos mais importantes para a IHC são: percepção, atenção, memória, aprendizado, pensamento e solução de problemas. O objetivo da psicologia cognitiva tem sido caracterizar estes processos em termos de suas capacidades e limitações.

4.2. Atenção

Preece (2005) define atenção como o processo de selecionar coisas em que se concentra, num certo momento, dentre a variedade de possibilidades disponível. Segundo Sternberg (2000) a atenção é o fenômeno pelo qual processamos ativamente uma quantidade limitada de informações do enorme montante de informações disponíveis por meio de nossos sentidos, de nossas memórias armazenadas e de outros processos cognitivos. O fenômeno psicológico da atenção possibilita-nos o uso criterioso de nossos limitados recursos mentais.

Preece (2005) também descreve que o nível de dificuldade no processo de atenção dependerá de se ter objetivos claros e da saliência (destaque) da informação requerida. Em relação aos objetivos claros, a autora cita que “se sabemos exatamente o que queremos encontrar, tentamos combinar isso com a informação que está disponível” e “quando não estamos certos do que estamos procurando, podemos olhar aleatoriamente a informação, deixando que ela guie a nossa atenção para os itens salientes”. Já em relação ao destaque da informação, a autora conclui que a maneira como a informação é apresentada pode influenciar em muito a facilidade ou dificuldade de se chegar a informação desejada.

Segundo Sternberg (2000) a atenção elevada também abre caminho para os processos de memória, de modo que sejamos mais capazes de memorizar a informação à qual prestamos atenção do que a informação que ignoramos. Além disso, um processo importante para o ser humano dentro da atenção é a habituação. Por meio dela, à medida que se acostuma com um determinado estímulo, gradualmente ele é observado cada vez menos (presta-se menos atenção). O oposto da habituação é a desabituação, pelo qual uma mudança em um estímulo familiar leva a observá-lo novamente. Ambos os processos ocorrem automaticamente, sem qualquer esforço consciente. Portanto o que comanda tais processos é a relativa estabilidade e a familiaridade do estímulo.

O autor também cita que o sistema de atenção desempenha muitas funções, além de meramente ignorar os estímulos conhecidos e sintonizar os novos. As quatro principais funções da atenção são: atenção seletiva, vigilância, sondagem e atenção dividida.

4.2.1. Atenção seletiva

Pode-se escolher prestar a atenção em determinados estímulos e ignorar outros. O foco de atenção em estímulos informativos específicos aumenta a nossa capacidade para manipular aqueles estímulos para outros processos cognitivos, como a compreensão verbal ou a resolução de problemas.

4.2.2. Vigilância e detecção de sinal

A vigilância se refere à capacidade de uma pessoa estar presente em um campo de estimulação durante um período prolongado, no qual ela procura detectar o aparecimento de um sinal (um estímulo alvo de interesse específico). Quando vigilante, a pessoa espera detectar um estímulo -sinal que pode surgir num tempo desconhecido.

4.2.3. Sondagem

Refere-se a um exame atento do ambiente quanto a aspectos específicos, ou seja, procurar algo ativamente, sem que se saiba de que isso aparecerá. Do mesmo modo que a vigilância, enquanto se está sondando pode ser que ocorram alarmes falsos, geralmente quando se encontram estímulos que desviam a atenção (por exemplo: estímulos semelhantes).

4.2.4. Atenção dividida

Nesta função, os recursos de atenção disponíveis são distribuídos para coordenar o desempenho de mais de uma tarefa ao mesmo tempo. Geralmente é mais difícil realizar simultaneamente mais de uma tarefa controlada, porém, com o aumento da prática, pode-se manipular bem mais de uma tarefa ao mesmo tempo, mesmo que estas exijam compreensão e tomada de decisões.

4.3. Memória

Segundo Sternberg (2000) a memória é o meio pelo qual se recorre às suas experiências passadas a fim de usar essa informação no presente.

Segundo Lida (1990) a memória é a capacidade de se armazenar conhecimentos adquiridos, idéias ou impressões, sendo de extrema importância para o desenvolvimento de uma interface que seja fácil de interagir e reaprender.

Evidências comprovam que o ser humano é dotado de dois tipos distintos de memória destacados a seguir:

a) Memória de Curta Duração

Essa memória retém as informações por períodos extremamente curtos, de 10 a 20 segundos e ao longo dos quais as informações são totalmente esquecidas. A capacidade média de retenção é de sete itens não relacionados entre si, que pode variar de mais ou menos dois (Lida, 1990).

Segundo Sternberg (2000) o número de sílabas que pronunciamos com cada item afeta o número de itens que podemos evocar, ou seja, quando cada item tem um maior número de sílabas, podemos lembrar menos itens. Além disso, qualquer atraso ou interferência pode levar nossa capacidade de sete itens cair para cerca de três itens.

b) Memória de Longa Duração

Segundo Lida (1990) essa memória retém informações através do processo de treinamento e aprendizagem e tem uma duração um pouco mais longa, podendo sofrer associações ou combinações para serem lembradas seletivamente. O autor também observa que a distinção dos dois tipos de memória, na prática, fica difícil, pois elas operam em conjunto.

Cybis (2003) relata que o esquecimento nas memórias de longa duração ocorre devido ao aumento em número e semelhança dos conhecimentos declarativos (conceitos), e pela semelhança dos conhecimentos de procedimentos. Para favorecer estes processos, os projetistas de IHC devem investir na organização, categorização e discriminação das informações apresentadas sobre estas interfaces.

Além disso, Sternberg (2000), descreve que psicólogos cognitivos identificaram três operações comuns da memória: codificação, armazenamento e recuperação.

- **Codificação:** refere-se ao modo como você transforma um *input* físico e sensorial em uma espécie de representação que pode ser colocada na memória.

A codificação da informação na memória de curto prazo parece ser principalmente acústica, embora não exclusivamente. Também se tem encontrado evidência, que mostra alguma codificação semântica e visual da informação na memória de curto prazo. Já a informação na memória de longo prazo, parece ser codificada principalmente numa forma semântica, de modo que as confusões tendem a ser em função dos significados, e não em função dos sons das palavras. Além disso, há alguma evidência de codificação visual e acústica.

- **Armazenamento:** refere-se à maneira como você mantém a informação codificada na memória. A transferência da informação para armazenamento de longo prazo pode ser facilitada pela repetição da informação (principalmente se a informação é elaborada significativamente), pela organização da informação (p. ex. categorização), pelo uso de estratégias mnemônicas e pelo uso de auxílios externos (p. ex. escrever listas, tomar nota).

- **Recuperação:** refere-se ao modo como você obtém acesso à informação armazenada.

Preece (2005) destaca que quanto mais se presta a atenção a algo e quanto mais isso é processado em termos de pensamento e comparação com outro conhecimento, maior a probabilidade de ser lembrado. Além disso a autora cita dois fenômenos interessantes na recuperação de informações:

a) Contexto

A recuperação pode depender do contexto em que a informação foi codificada, ou seja, algumas vezes pode ser difícil das pessoas lembrarem de informações que foram codificadas em um contexto diferente daquele em que estão atualmente.

b) Reconhecer

Outro fenômeno refere-se ao fato de que os indivíduos muito mais reconhecem as coisas do que lembram dela. Além disso, certos tipos de informação são mais fáceis de serem reconhecidas do que outras. Neste sentido, ao invés de exigir que os usuários recuperem na memória o nome de um comando dentre um conjunto possível de centenas deles, se recomenda que sejam oferecidas opções visuais para as quais os usuários possam olhar até reconhecer a opção que pretende usar.

4.3.1. Estratégias mnemônicas

Segundo Preece (2005) não se deve sobrecarregar a memória dos usuários com procedimentos complicados para a realização de tarefas. Porém nem sempre é possível desenvolver um sistema que requeira do usuário poucas evocações na memória, como é o caso dos terminais de auto-atendimento bancários, que por medidas de segurança dependem do uso de dois tipos de senhas, além da armazenagem de dados referentes às etapas, terminologias, posicionamentos dos itens entre outros.

Neste sentido, é importante que o “projetista” atente às características de interação do usuário para que o sistema seja ajustado ao seu modo de interação. Entretanto, para Sternberg (2000), o usuário também pode contar com outros artifícios para armazenar um número maior de itens na memória. Segundo o autor existem técnicas, conhecidas como estratégias mnemônicas, que são específicas para ajudar a memorizar listas de palavras ou lista arbitrária de itens. Entre tais estratégias descritas por Sternberg (2000), destaca-se algumas a seguir:

- Agrupamento categórico

Organizar uma lista de itens em um conjunto de categorias. Por exemplo: se fosse necessário lembrar de comprar maçãs, tomates, leite, bananas, alface e queijo, poderia com mais facilidade realizar esta tarefa se tentasse memorizar os itens por meio de categorias: frutas, laticínios e verduras.

- Imagens interativas

Criar imagens interativas que associem as palavras em uma lista. Por exemplo: se fosse necessário lembrar de uma lista de palavras não relacionadas: porco, mesa, lápis, livro, rádio e chuva. Poderia recordar melhor estas palavras criando imagens interativas, ou seja, poderia imaginar um porco, sentado sobre a mesa segurando um lápis e escrevendo um livro, ouvindo rádio num dia chuvoso.

- Acrônimo

Delinear uma palavra ou expressão na qual cada uma de suas letras representa uma outra determinada palavra ou conceito. O autor cita o acrônimo “*I AM PACK*”, que no exemplo do livro se refere às palavras: **I**magens interativas, **A**crônimos, **M**étodos dos lugares, **P**alavras associadas, **A**crósticos, **C**ategorias e **K**eywords. Por mais absurda que seja a frase, está técnica é mais

útil se as primeiras letras das palavras a serem memorizadas puderem ser organizadas em uma palavra, frase ou algo parecido.

- Acróstico

Delinear uma frase, em vez de uma única palavra, para ajudá-lo a lembrar as palavras novas. Um exemplo que pode ser aplicado ao uso de um terminal de auto-atendimento bancário são as letras de acesso (ou senha secundária), ou seja, se as letras de acesso fossem H, C, M, o usuário poderia gravar a seguinte frase: “Hoje Choveu Muito”. Já para a senha do cartão a frase “Olhei o trem quase novo” poderia se referir aos números oito, três, quatro e nove.

- Sistema de palavras-chave

Formar uma imagem interativa que associe o som e o significado de uma palavra estrangeira ao som e ao significado de uma palavra familiar. Por exemplo: suponha-se que é necessário aprender que a palavra manteiga (*butter* em inglês) é *beurre*. Primeiramente, observaria que *beurre* soa como *bear* (urso). A seguir, associaria a palavra-chave *bear* com *butter* numa imagem ou uma frase. Por exemplo, pode-se visualizar um urso comendo uma barra de manteiga. Com isso, posteriormente, *bear* fornecerá indicio de recuperação para *beurre*.

4.4.

Processo de ação

Entender como o usuário age perante um processo de resposta às situações confrontadas é muito importante para que sejam avaliadas ou pesquisadas opções que facilitem a interação em sistemas computadorizados. Segundo Cybis (2003) o curso dos indivíduos para a realização de uma tarefa encadeia processos ou atividades cognitivas em três etapas principais: a análise de uma situação, a planificação das ações e o controle das ações.

a) A análise de uma situação:

A análise da situação pode ser representada em quatro etapas seqüenciais:

a- 1) Ativação

O usuário percebe um sinal e volta seus sentidos para o local da fonte desta informação, provocando um estado de alerta.

a- 2) Observação

O usuário, a partir do estado de alerta, passa a identificar o ambiente (dados, sistemas de produção e meios de trabalho).

a- 3) Categorização

O usuário dispõe de dados que podem ser decodificados e coordenados para elaborar uma representação do sistema.

a- 4) Interpretação

O usuário, nesta etapa, passa a determinar as causas e conseqüências do estado do sistema sobre a possível evolução da situação de interação.

b) A Planificação das ações:

A planificação das ações sugere a fixação de objetivos e elaboração de planos para interação. Pode ser desmembrada em três etapas:

b-1) Avaliação das Possibilidades

O usuário avalia as diferentes soluções e seleciona a “estratégia ótima”.

b- 2) Definição da tarefa

O usuário fixa os objetivos e determina os meios necessários para atingi-lo. A definição de uma tarefa a ser realizada garante a alocação dos recursos cognitivos necessários para a sua planificação e para o seu controle. Esse processo de definição é guiado por pretextos motivacionais, envolvendo o produto de dois fatores:

- A importância: fator que evolui no tempo e depende da urgência da tarefa. Esperança de sucesso: fator que depende não somente da freqüência de sucessos anteriores, mas também da crença do usuário de que o sucesso está sob o seu controle.

- Custo cognitivo: a tarefa escolhida é a de custo cognitivo mais baixo, para qual a força de identificação é mais forte.

b- 3) Definição de procedimentos.

O usuário define uma seqüência ordenada de operações a serem efetuadas.

c) O Controle das ações

O controle das ações começa no momento em que a fase de planificação termina (B) e os procedimentos passam a ser executados. A partir das entradas e saídas possíveis na realização e controle das ações Rasmussen (1981, apud Cybis, 2003) propõe uma formalização de três diferentes tipos de comportamento, baseados em habilidades, regras e conhecimentos.

c- 1) Comportamentos baseados em habilidades

São essencialmente sensório-motor, acionados automaticamente por situações rotineiras e que se desenvolvem segundo um modelo interno, não consciente, adquirido anteriormente. As habilidades são pouco sensíveis às

condicionantes ambientais e organizacionais, permitindo reações muito rápidas e podendo se desenvolver em paralelo com outras atividades (ex. digitar).

c- 2) Comportamentos baseados em regras

São seqüências de ações controladas por regras memorizadas por aprendizagem. Ao contrário das habilidades, estes comportamentos exigem disparos de regras e uma coordenação entre elas, tendo em vista as variabilidades das situações encontradas (ex. as atividades conscientes de um usuário experiente na realização de tarefas rotineiras de um *software*).

c – 3) Comportamentos baseados em conhecimentos

Aparecem em situações novas, de resolução de problemas, para os quais existem regras pré-construídas. Este tipo de comportamento está mais ligado ao usuário do que a própria tarefa. Uma tarefa pode ser familiar para um indivíduo, mas totalmente nova para outro.

4.5. Tempo de reação

O tempo de reação é o intervalo de tempo originado entre o atendimento de um estímulo e a emissão de resposta pelo organismo. Existem diversas circunstâncias que podem alterar a velocidade e a precisão dessas respostas (Lida, 1990).

Segundo Lida (1990) o tempo de reação é influenciado diretamente pelo grau de incerteza da resposta: quanto mais alternativas o homem tiver para selecionar, maior será o seu tempo de reação. Além da complexidade, outros fatores que influem no tempo de decisão são a compatibilidade entre estímulo e resposta, e a expectativa ao estímulo. Portanto, os sistemas de decisão mais simples, além de permitirem respostas mais rápidas, apresentam também maior confiabilidade nessas respostas.

4.6. Ler, falar e ouvir

A seguir algumas características descritas por Preece (2005) em relação às ações de ler, falar e ouvir:

- A linguagem escrita é permanente, e a falada, transitória. É possível ler a informação novamente se ela não for entendida da primeira vez, o que não é possível com a informação falada.

- Ler pode ser uma atividade mais rápida do que falar ou ouvir, já que com texto escrito podemos proceder uma leitura dinâmica, o que não ocorre quando ouvimos palavras proferidas em série.

- Ouvir exige menos esforço cognitivo do que ler ou falar. As crianças, em especial, geralmente preferem narrativas em multimídia.

- A linguagem escrita tende a ser mais gramatical do que a falada.

- As pessoas com dislexia têm dificuldade para entender e reconhecer as palavras escritas, dificultando a escrita de sentenças gramaticalmente corretas e sem erro de ortografia.

- As pessoas que tem dificuldade de ouvir ou ver também enfrentam restrições na maneira como processam a linguagem.