

## 5

# Memória, Modelos Mentais e Camadas de Interação

Memória, de acordo com Davidoff (2001), é o termo que os psicólogos usam em referência aos diversos processos e estruturas existentes no armazenamento e recuperação de experiências. O processo de funcionamento da memória consiste na forma de aquisição da informação, de maneira que possa ser acionada mais tarde (Karsaklian, 2000).

Norman (1972) diz que é um erro pensar a memória como uma coisa unitária, pois nela diferentes tipos de processos estão envolvidos. O sistema da memória funciona em etapas, onde a primeira é a memória sensorial, depois a memória de curto prazo, e, depois, a memória de longo prazo.

### 5.1.

#### Tipos de Memória

##### 5.1.1.

#### Memória Sensorial

Sistema de armazenamento da memória sensorial: este sistema mantém uma precisa e completa fotografia do mundo como é recebido pelo sistema sensorial através dos órgãos de sentidos. Assemelha-se, conforme relata Davidoff (2001), a imagens persistentes que em geral desaparecem em menos de 1 segundo, por volta de 0,1 a 0,5 segundos.

De acordo com Karsaklian (2000), ainda que a sensação seja efêmera, ela pode ser suficientemente forte para reter a atenção e atravessar as fronteiras da memória de curto prazo. Norman (1972) exemplifica com uma experiência com um lápis sendo movido em movimentos ondulatórios para trás e para frente defronte aos nossos olhos. Graças a este processo da memória, é possível ver um rastro seguindo o lápis, conforme ele é movimentado. O rastro não aconteceria caso o lápis estivesse sendo movimentado lentamente. Segundo Norman, isso ocorre porque leva cerca de 10 ciclos para cada 5 segundos para manter a continuidade da imagem que passou.

Tais características do armazenamento da memória sensorial estão intimamente ligadas às características do tempo de resposta do sistema visual e,

conseqüentemente, do tempo de *feedback* dos sistemas interativos. (Norman, 1972).

### **5.1.2. Memória de Curto Prazo**

A memória de curto prazo retém, de maneira diferente, o material armazenado provindo do sistema sensorial. Neste momento a informação armazenada não é uma imagem completa do evento, como acontece no nível da memória sensorial. Na verdade, a memória de curto prazo parece reter a imediata interpretação dos eventos.

Norman (1972) coloca que existe uma diferença entre lembrar da imagem dos eventos e lembrar da interpretação destes eventos. Coisas como as últimas palavras de uma sentença que você acabou de escutar ou ver, o nome de uma pessoa ou um número de telefone pode ser retido na memória de curto prazo, mas sua capacidade é limitada. Apenas cerca de cinco ou seis itens que foram apresentados podem ser retidos. Pelo esforço consciente, pela repetição do material para si próprio é possível armazenar esse material na memória de curta duração por um tempo indefinido.

Norman (1972) diz que a habilidade de manter coisas ativas na memória de curta duração através do treino dos itens é uma das características mais importantes da memória de curto prazo. Informações no armazenamento da informação sensorial não podem ser treinadas, pois o armazenamento dura apenas alguns décimos de um segundo e não existe forma de prorrogá-lo.

Na memória de curta duração uma pequena quantidade de material pode ser retido indefinidamente, através de um ato de treinamento. Existe uma clara e eloqüente diferença entre a memória para eventos que acabaram de ocorrer e a memória para eventos ocorridos há algum tempo - um é direto e imediato, o outro é tortuoso e lento. Eventos que acabaram de acontecer ainda estão presentes na mente, eles nunca a deixaram de forma consciente. Tempo e esforço são necessários para introduzir novo material na memória de longo prazo. Eventos passados são absorvidos com esforço. Memória de curto prazo é imediata e direta e a de longo prazo é trabalhada e forçada.

### 5.1.3. Memória de Longo Prazo

A memória de Longo prazo é a mais importante dos sistemas de memória, e também a mais complexa. A capacidade de armazenamento dos sistemas de informação sensorial e de memória de curto prazo é bastante limitada, uma por uns poucos décimos de segundo e a outra por poucos itens, mas parece não haver limite prático para a capacidade da memória de longo prazo.

Tudo que é retido por mais que poucos minutos deveria ficar no sistema de memória de longo prazo. Todas as experiências aprendidas, incluindo as regras de linguagem, deveriam ser parte da memória de longo prazo. De fato, muitos dos experimentos psicológicos podem ser considerados relativos aos problemas de manter, acessar e interpretar propriamente o material na memória de longo prazo.

As dificuldades reais associadas à memória de longo prazo surgem, principalmente, de uma origem: o acesso. A quantidade de informações contidas na memória é tão grande que encontrá-las, de fato, deveria ser o principal problema. Ainda que as coisas possam ser encontradas rapidamente, até mesmo em um ato comum de leitura, o significado dos símbolos impressos na página deve ser interpretado através de um acesso direto e imediato para a memória de longo prazo. Os problemas associados com a capacidade de pegar um item correto dentre milhões ou bilhões que estão estocados, mostram a totalidade da estrutura de todos os estágios das etapas da memória.

Norman (1972) destaca que a maior parte das coisas no mundo tem uma estrutura sensível, o que simplifica bastante as tarefas da memória. Quando as coisas fazem sentido, correspondendo ao o conhecimento já adquirido, então o novo material pode ser entendido, interpretado e integrado ao material adquirido previamente. Agora pode-se usar regras e limitações para ajudar a entender o que as coisas significam dentro de onde ela está inserida.

A estrutura de significado pode organizar as aparentes questões de caos e arbitrariedade. Parte da força de um bom modelo mental reside nessa habilidade de dar significado às coisas. Explicações e interpretações de eventos são fundamentais para a performance do usuário, ambas no entendimento do mundo e no aprendizado e lembrança. Aqui, modelos mentais desempenham o principal papel. Modelos mentais simplificam o aprendizado, em parte porque os detalhes do comportamento necessário podem ser derivados quando preciso.

## 5.2. Modelos Mentais

A pré-condição de ser capaz de adaptar procedimentos para sistemas operacionais de informação é que usuários entendam as razões para, entre as suas inter-relações, os passos do procedimento, isto é, o procedimento precisa ser semanticamente racionalizado.

Modelos mentais de como o sistema funciona, relativo a ambas as partes constituintes e dada tarefa, provê a mais estável e robusta base para tal entendimento. Tais modelos são também um recurso crucial para facilitar descobertas informais de aprendizado através de uma relação de empirismo de tarefas orientadas, e como elas formam a estrutura cognitiva sobre hipóteses que podem ser formadas e testadas. E, finalmente, um entendimento das funcionalidades do sistema em termos de modelos mentais e metáforas explanatórias, provendo uma base para resolver ambigüidades no comportamento do sistema relativo a aspectos específicos de operação do sistema e, assim, gradualmente aprofundando o conhecimento através da experiência.

Os celulares, como os computadores, vêm se tornando dispositivos multimídia com poder e flexibilidade para manipular textos, gráficos, animações e sons, surgindo então, uma oportunidade para representar a estrutura interna e os processos do sistema com aspectos representativos mais ricos de informação. Entretanto, assim como nas interfaces gráficas, é importante ter consciência das sutilezas que estão envolvidas na construção de representações que são cognitivamente transparentes. Isto é, não é suficientemente simples tentar mostrar para o usuário o quanto o sistema é funcional debaixo de sua superfície opaca, ou seja, que não consegue ser percebida de sua estrutura.

A representação útil deve ser cognitivamente transparente no sentido de facilitar a habilidade do usuário de crescer um modelo mental produtivo de aspectos relevantes do sistema. Devemos ter cuidado para separar fidelidade física da fidelidade cognitiva, reconhecendo que uma versão que precisa do sistema do trabalho interior não provê, necessariamente, o melhor recurso para construir uma clara imagem mental de suas abstrações centrais (Norman, 1986).

De acordo com Norman (1993), nós somos excelentes criaturas perceptuais. O modo experimental é a nossa forma preferida de trabalho: Vendo um padrão, imediatamente o entendemos. Isto é o que faz o “*expert*” conseguir compreensão tão rápida. Uma frase comum usada na psicologia para descrever

esse estado é “indo além da informação dada”. Um simples fragmento de informação e pode-se reconhecer o todo.

Norman (1993) afirma que as diversas habilidades intelectuais humanas, como arte, humor e música necessitam de uma mente sofisticada, capaz de representar tanto conhecimento quanto metac conhecimento, com habilidade de formar representações, para comparar uma representação com outra, e ser capaz de formar explicações casuais de eventos do mundo. Representamos as necessidades, motivos, desejos e capacidade de nós próprios e dos outros. A força de nossa mente está na sua capacidade de representação, incluindo sua habilidade de utilizar outros pontos de vista.

Atribuimos ações de outros para suas intenções e desejos, significando que temos uma teoria em nossa mente e outra na dos outros. Somos criaturas exploradoras que desenvolvem explicações para eventos do mundo e ações das pessoas. Tudo isso nos faz criar “modelos mentais”, cenários mentais nos quais nós construímos descrições explanatórias representativas.

Modelos mentais nos permitem entender experiências prévias tão bem quanto a previsão de futuras. Modelos mentais também nos guiam e assistem no conhecimento do que é esperado e como responder em situações novas ou perigosas.

Finalmente, nós precisamos reconhecer que a representação visual, assim como ação e linguagem necessitam de interpretação em termos de existência de compreensão do usuário e dentro de situado contexto de uso. Como todo trabalho cognitivo para construir significado, “entendimento” inclui o inevitável processo de rever e reparar – origem de uso do ambiente como médias mutuamente relevante de interpretação e não ambigüidade.

Está se tornando crescentemente claro que, para negociar efetivamente com rapidez envolvendo tecnologia e a explosão de informação, precisamos de novas estratégias para continuar aprendendo, e de novas atitudes culturais sobre o que constitui a expertise e sobre o papel dos erros e incertezas no aprendizado. (Norman, 1993)

Sistemas informacionais, como um resultado de sua rápida evolução e múltipla funcionalidade, estão começando a nos apresentar problemas de sobrecarga cognitiva. Como resultado, usuários precisam desenvolver estratégias para sugerir ou hipotetizar sobre como um sistema provavelmente responde a uma dada situação, baseado em modelos parciais ou entendimento. Para formar o máximo de testes de dada hipótese, e para cruzar o conhecimento ganho da experiência passada em seu atual modelo mental, precisam de pistas

ou padrões no sistema. Assim, desenvolve-se uma ferramenta cognitiva mais precisa e forte para futuras argumentações e resolução de problemas. Os sistemas deveriam ser construídos com uma completa facilidade de prevenção de erro a fim de facilitar o aprendizado através das tentativas. (Norman, 1993)

### 5.3. Camadas de Interação

Ketola (2001) afirma que se a usabilidade do aparelho é pobre, o usuário pode ficar incapacitado de completar um conjunto de tarefas ou utilizar algum serviço de seu telefone celular.

Infelizmente grande parte dos usuários não pode distinguir se algum problema é causado pela interface do telefone, da rede ou do serviço usado. Se decorre da empresa operadora e do provedor do serviço, usabilidade pobre pode ser responsável pela baixa utilização do serviço ou da rede. Para os fabricantes de aparelhos, pouca usabilidade pode refletir no volume baixo de venda e alto volume de atendimentos ao consumidor.

As chamadas telefônicas consistem em atividade de uso da interface dos aparelhos celulares utilizando simultaneamente áudio, entrada e saída de dados, rede, funcionalidade e feedback da pessoa para quem se está ligando. De acordo com Ketola (2001), a interface do aparelho celular é tratada como entidade e deve ser construída de acordo com diversos fatores. Estes fatores técnicos são os detalhes da familiaridade da forma, olhar e sentir e, finalmente, a usabilidade do aparelho.

O pesquisador divide estes fatores em duas categorias: Interface do Usuário e Interface Externa. A categoria de Interface do Usuário inclui técnicas e formas de entrada e saída de dados, fatores de *design* industrial e eletromecânico, e *software*.

A Interface Externa é aquela que ajuda no uso do dispositivo, mas de forma indireta; é composta por elementos de ajuda ao usuário como manuais, acessórios, conectividade e *software* de conexão com computador. Esta importante parte é muitas vezes esquecida na engenharia de usabilidade.

Segundo Pearrow (2002), quando consideramos dimensões entre o homem e o dispositivo de interação, torna-se clara a existência de diversos níveis ou camadas nos quais esta interação ocorre.

A primeira camada, de acordo com o pesquisador, é uma camada mais externa, na qual o usuário manipula, abre, ativa, pressiona, definida como

camada física. A próxima camada de interação é definida como camada lógica, na qual o usuário navega e utiliza o *software*, visualiza a informação e tem as indicações da operação. Por último, Pearrow (2002) definiu a camada cognitiva como aquela na qual o usuário é capaz de entender o significado do conteúdo presente no dispositivo com o menor tempo e grau de esforço possíveis. Se alguma destas camadas apresentar dificuldades para o usuário, então isto pode significar que o dispositivo, como um todo, apresenta falha e prejudicar a usabilidade do aparelho (Pearrow, 2002).

<b>Categoria</b>	<b>Mark Pearrow</b>	<b>Pekka Ketola &amp; Mika Røykkee</b>	<b>Leysia Palen &amp; Marilyn Salzman</b>
Formas de Entrada de Dados (funcionalidade, design mecânico e industrial)	Camada Externa	Interface do Usuário	Hardware
Visor	Camada Externa	Interface do Usuário	Hardware
Áudio, Voz	Camada Interna	Interface do Usuário	Hardware
Ergonomia Produto	Camada Externa	Interface do Usuário	Hardware
Partes destacáveis	Camada Externa	Interface do Usuário	Hardware
Ergonomia Software	Camada Interna e Camada Cognitiva	Interface do Usuário	Software
Métodos de comunicação	Camada Interna	Interface do Usuário	Software/ Netware
Aplicações	Camada Interna	Interface do Usuário	Software
Suporte do usuário	-	Interface Externa	Bizware
Assessórios	Camada Externa	Interface Externa	Hardware
Suporte de software	-	Interface Externa	Bizware
Serviços	-	Interface de serviço	Netware

Tabela 1 – Formas de interação com os usuários

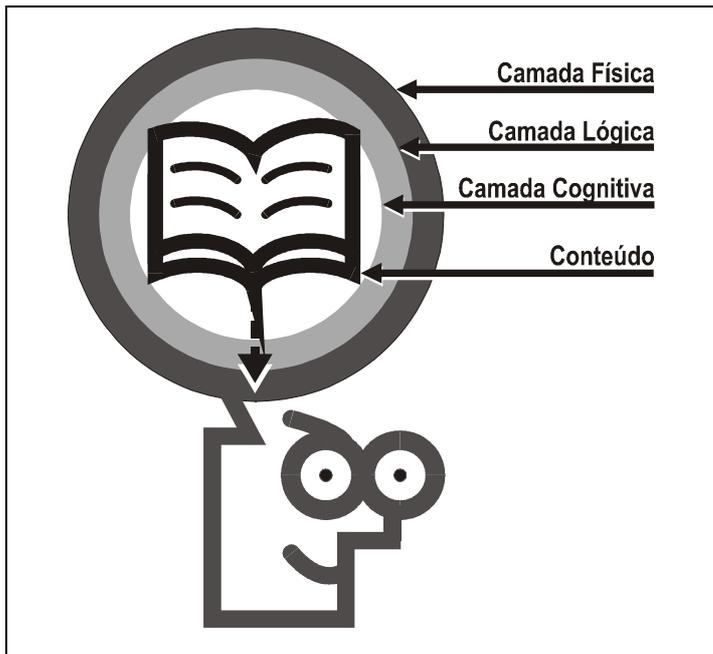


Figura 14 – Camadas de interação de Mark Pearrow

#### 5.4. Conclusão

As operações dos telefones celulares acionam sempre um dos três tipos de memória, assim, operações longas e sem sentido para o usuário têm consequências desastrosas de eficiência devido, em grande parte, às questões de memória e cognição. Com lógicas diferentes em modelos de celulares, o usuário é obrigado a todo o momento a trocar um modelo mental já aprendido. Tais lógicas diferentes podem ser vistas em diferentes aspectos do celular, os quais podem ser definidos como camadas de interação.

O pesquisador Mark Pearrow (2002) divide a interação com aparelhos celulares em três tipos de camadas: camada externa, camada interna e camada cognitiva. Assim como Pearrow (2002), outros pesquisadores também utilizam raciocínio semelhante na abordagem do telefone celular.