

ATIVACÃO, INTEGRAÇÃO E CENTRALIDADE

Adriana Benevides SOARES¹

1 A aprendizagem como aquisição da nova informação

Suponhamos que tivéssemos a tarefa de criar um sistema de memória imaginária. Supondo que a aquisição deste sistema de informação novo funcione segundo os mesmos princípios de aquisição já conhecidos, qual seria o melhor modo de introduzir a informação nova neste sistema, ou ainda, qual seria o melhor modo de aquisição da informação nova necessária para passar os próximos exames?

Esta pergunta suscitou uma quantidade considerável de trabalhos que tentaram respondê-la dos quais descrevemos com mais detalhes o de Potts, St. John e Kirson (1989) e o de Soares (1995). Entretanto, embora não exista ainda uma teoria global sobre o assunto, existe um certo número de grandes princípios gerais amplamente aceitos.

Se temos alguma *coisa* nova a aprender, devemos antes de mais nada, prestar atenção, depois, o conteúdo deve ser organizado (isto inclui a necessidade de relacionar a informação nova aos conhecimentos já existentes) e enfim, deve-se consolidar esta aprendizagem. Infelizmente esta etapa final, não é, contrariamente as anteriores, controlada pelo sujeito.

A atenção e a consolidação da aprendizagem não nos interessam no momento. Vamos nos concentrar no conteúdo que é aprendido e organizado na memória. Como isto se passa?

1.1 Incorporação e compartimentação da informação

A aprendizagem é um processo ativo de codificação e de armazenamento da informação. Entretanto, uma vez a informação armazenada, sua utilização só é eficaz caso o seu acesso seja pertinente e o momento oportuno. O processo de recuperação apropriado, eficaz e flexível é tão importante quanto o processo de codificação eficiente. Evidentemente, o armazenamento e a recuperação da informação não devem ser considerados como funções totalmente separadas, estes processos caminham lado a lado. O processo de recuperação depende do modo como a informação foi armazenada na memória.

¹ Universidade Estadual do Norte Fluminense - Centro de Ciências do Homem - Laboratório de Ciências Cognitivas. E-mail: gildam@unifys.com.br

A nova informação codificada é armazenada, e durante o processo de recuperação é interpretada em um contexto de conhecimentos já existentes. Muitos trabalhos mostraram que as pessoas utilizam abundantemente os seus conhecimentos anteriores quando aprendem novas informações (BRANSFORD; JONHSON, 1972; BRANSFORD; BARCLAY; JONHSON, 1972) mas, como e *de que maneira* esta informação nova é incorporada aos conhecimentos já existentes? Esta é a questão principal que abordaremos neste capítulo.

Intuitivamente, uma nova informação é aprendida quando ela é integrada aos conhecimentos já existentes na memória, permitindo com que a partir de conhecimentos adjacentes ela possa ser recuperada e utilizada. Potts, St. John & Kirson (1989) caracterizaram este processo como o processo de incorporação da informação e o distinguem funcionalmente do processo de compartimentação.

Segundo estes autores, a distinção funcional entre compartimentação e incorporação da informação se deve em parte ao fato de serem diferentemente armazenadas. Vejamos com calma como isso funciona.

Quando lemos uma informação nova, esta informação é codificada e inicialmente armazenada na memória de trabalho (a curto prazo), em seguida ela é relacionada aos conhecimentos da memória a longo prazo ou isolada dos memos. Potts, St. John e Kirson (1989) e Soares (1995), pensam que o que determina a relação ou o isolamento desta nova informação com os conhecimentos pré-existentes é o contexto de aprendizagem.

A informação compartimentada torna difícil a recuperação e a utilização da informação em um contexto diferente daquele em que a nova informação foi aprendida enquanto que a incorporação facilita o acesso a nova informação em uma ampla variedade de situações.

Em termos práticos, o armazenamento da informação em forma de compartimentos pode limitar seriamente a utilização desta informação. Se, por exemplo, um estudante compartimenta uma informação de um curso, ele não é capaz de ver sua importância para outros cursos e é ainda mais difícil que ele veja a importância desta informação para outras situações extra-curso.

Dada esta limitação, é muito provável que, por causa de um efeito secundário, os sujeitos compartimentem a informação. A organização da informação compartimentada em uma unidade isolada pode impedir a recuperação desta informação face a novos conhecimentos, mas esta unidade isolada é muito coerente o que facilita a pesquisa e a recuperação da

informação desejada durante uma tarefa de memorização que requeira somente um acesso estrito a este corpo de informações novas.

Este efeito secundário pode explicar porque alguns estudantes compartimentam algumas informações. A compartimentação é preferível para certas situações, tais como exames, que exigem simplesmente a recuperação de informações apreendidas em aula.

Em resumo, os resultados das pesquisas de Potts, St. John e Kirson (1989) mostram que a compartimentação da nova informação impede a recuperação e a utilização da informação em contextos não relacionados com aqueles em que foram aprendidos, mas facilita a recuperação da nova informação em situações que requeiram o acesso a um corpo limitado de informações. A incorporação da nova informação aos conhecimentos já existentes facilita, por sua vez, a recuperação e a utilização em contextos não relacionados ao contexto de aprendizagem, mas impede a recuperação da informação quando existe somente um corpo limitado de informações.

1.2 Modelos de representação da informação compartimentada e incorporada

Os modelos que descrevem a compartimentação e a incorporação da informação no trabalho de Potts, St. John e Kirson (1989) geram um efeito de contexto variável, dependendo do nível de incorporação da informação. Existem duas classes de modelos que podem descrever a pesquisa e a recuperação da nova informação independentemente das informações já existentes. Estes modelos podem ser representados por diferentes estruturas mas, Potts, St. John e Kirson (1989) escolheram a representação de redes associativas propostas por Anderson (1983).

O primeiro modelo de armazenamento da informação propõe uma separação estrutural entre a nova informação e os conhecimentos já existentes. Esta separação estrutural sugere que a informação seja dividida de tal forma, que os conceitos de um texto sejam mais relacionados entre eles do que com os conceitos já existentes. A compartimentação da nova informação é realizada pelo armazenamento desta em uma rede de conhecimentos isolada da rede de conhecimentos anteriores. Este modelo propõe dois corpos diferentes e independentes de conhecimentos, e ele adota uma separação estrutural entre a nova informação e os conhecimentos pré-existentes.

A rede representa dois nós distintos representando o conceito de *pássaro*. Um destes dois nós representa o conceito já armazenado anteriormente (conhecimentos anteriores) o outro, o conceito aprendido

do texto. A existência de um nó artificial é necessária para isolar a representação da proposição específica por exemplo *notornis é um pássaro* dos conhecimentos gerais.

No segundo modelo, o modelo contextual, a informação é fortemente relacionada àquela já existente sugerindo a existência de um só corpo estrutural entre os dois tipos de informações. A idéia central deste modelo, representado por uma rede associativa, é que existe um nó, chamado “nó de contexto” o qual cada novo conceito se associa. O *nó de contexto* serve não somente para identificar cada fato do texto como algo aprendido, mas também serve para reunir os acontecimentos aprendidos no texto. Este modelo representa a incorporação da informação. O nível de incorporação neste caso reflete o relativo grau de ligação entre a nova informação e os conhecimentos anteriores.

A rede representa um exemplo onde a nova informação é armazenada e incorporada aos conhecimentos anteriores do sujeito: a proposição *o notornis é um pássaro* está ligada diretamente aos conhecimentos anteriores (*pássaro*) do sujeito. Esta representação não inclui nenhum efeito de contexto.

Conforme o que foi dito acima, um forte nível de incorporação reflete uma forte associação entre os conceitos novos e os já existentes. Entretanto, um fraco nível de incorporação reflete fracas associações entre o conjunto de conhecimentos e uma forte associação entre os novos conceitos. O acesso a rede de informações criado pelo texto só é independente da rede de informações já existente quando o *nó de contexto* serve de índice de recuperação da informação seja ela nova ou antiga.

Uma nova informação pode ser incorporada ao corpo de conhecimentos já existente, mas é importante frisar que cada conceito como *notornis* ou *doninha* é indexado por um nó como proveniente do texto aprendido. Se os sujeitos são capazes de organizar sua pesquisa para a recuperação da informação nova utilizando os índices de contexto, então eles são capazes de fazer uma pesquisa independente nos dois corpos de conhecimentos, mesmo se estas duas unidades estão interligadas entre elas.

Esta rede possui então um só nó de contexto ao qual cada novo fato do texto é associado. Este nó serve não somente para identificar cada fato do texto como algo aprendido mas, também para reunir todos os fatos ligados ao texto.

Segundo o modelo proposto por Anderson (1983), um nó torna-se fonte de ativação através da apreensão perceptiva e perde rapidamente esta característica quando o elemento percebido não é mais o centro principal de interesse. Também os nós que representam objetivos a serem realizados,

onde conceitos muito centrais mantêm continuamente a ativação, são considerados fontes possíveis de ativação. Potts, St. John e Kirson (1989) sugerem que, quando os sujeitos respondem a perguntas sobre um texto, eles tem “objetivos à realizar” e eles são suficientes para manter o nó de contexto como fonte contínua de ativação. Quando o nó de contexto é mantido como fonte de ativação contínua, a ativação se difunde através de todos os outros nós que representam os novos fatos facilitando a resposta a perguntas sobre estes últimos.

1.3 Os resultados de Potts et al. (1989)

Conforme já grifado anteriormente, os fatos relativos aos conceitos novos são diretamente associados aos conhecimentos anteriores do sujeito na rede associativa. Entretanto, a informação nova pode ser isolada (compartimentada) dentro desta rede em diferentes níveis, segundo a força de ativação dos nós da rede. Por exemplo, quando um nó representando o fato *o notornis é um pássaro* é diretamente ligado aos conhecimentos anteriores, em ocorrência *pássaro*, e que a ativação entre estes dois nós é fraca, o nó representando *o notornis é um pássaro* recebe pouca ativação quando os conhecimentos anteriores sobre *pássaro* são ativadas. Isto serve para isolar o novo fato *o notornis é um pássaro* dos conhecimentos anteriores do sujeito. Para uma informação que é incorporada aos conhecimentos anteriores o fato de que a ativação entre os nós *pássaro* e *o notornis é um pássaro* seja fraca não faz muita diferença quando a fonte de ativação ou o efeito de contexto diminui.

A diferença principal entre estas duas classes de modelos, a estrutural e a contextual é a utilização de nós artificiais para representar os conceitos de conhecimentos anteriores quando os fatos são introduzidos por um texto. O modelo estrutural considera que a compartimentação da nova informação é realizada quando esta informação é armazenada em uma rede separada e não ligada a outra rede que representa os conhecimentos anteriores. Este modelo tem a necessidade de estabelecer nós artificiais para representar os conceitos já existentes na memória. O modelo contextual, contrariamente ao estrutural, representa os novos conceitos interligados diretamente aos conceitos já existentes. Este segundo modelo não tem necessidade de nós artificiais para representar os conceitos já existentes na memória.

Se consideramos que o conceito de *pássaro* pode remeter ao conceito de *notornis* então duas hipóteses são possíveis: segundo o modelo estrutural o conceito de *pássaro*” aprendido ativa o nó *pássaro* artificial ligado ao texto específico correspondente a este conceito. Se a ativação do

nó *pássaro* provém de um nó de contexto pertinente, ou seja o mesmo em que o conceito foi aprendido, então o conceito *notornis* é também ativado pelo conceito de *pássaro*. Se entretanto a ativação provém de um contexto diferente (contexto não aprendido anteriormente) (contexto não pertinente a história em questão) o nó *pássaro* ativado é aquele referente aos conhecimentos anteriores, e neste caso, o conceito *notornis* não é ativado. Segundo o modelo estrutural a ativação do alvo torna-se fácil somente se o conceito ativante provém de um contexto pertinente. Segundo o modelo contextual, o conceito de *pássaro* ativa, em todos os contextos, o conceito de *notornis*, neste caso, uma mesma quantidade de ativação é difundida do nó *pássaro* para o nó *notornis* e isto é válido para qualquer contexto, sendo ele pertinente ou não.

A compartimentação, segundo o modelo estrutural concerne o estabelecimento de um nó artificial representando uma categoria superordenada para termos novos (*pássaro*, *raposa*, etc.) então esta categoria superordenada deve ativar os conceitos novos correspondentes (*notornis*, *doninha*, ...) mais fortemente em um contexto pertinente do que em um contexto não pertinente. Segundo o modelo contextual, a compartimentação é realizada segundo a força das ligações dentro de uma única rede associativa, a categoria superordenada deve neste caso ativar o conceito novo do mesmo modo para qualquer tipo de contexto.

Em uma de suas experiências Potts, St. John e Kirson (1989) resolveram controlar as associações globais entre o texto e os conhecimentos anteriores. No caso dos sujeitos não estabelecerem uma relação direta entre o conceito de *notornis* e o conceito geral na memória de *pássaro*, eles deveriam pelo menos reconhecer que o texto tem o mesmo tema e que existe uma relação com *pássaros reais*. Se os sujeitos reconhecem esta relação durante a apresentação do conceito de *pássaro* em um contexto não pertinente então podia se esperar uma facilitação para todos os conceitos do texto (*notornis* inclusive). Esta facilitação global não constitui uma prova que o conceito novo *notornis* esteja associado diretamente com o conceito geral de *pássaro*.

Para testar estas associações três tipos de relações foram avaliadas; a primeira do tipo (*pássaro - notornis*) onde o primeiro conceito está semanticamente relacionado ao segundo, a segunda do tipo (*sapato - notornis*) onde o primeiro conceito não está semanticamente relacionado ao segundo e a terceira do tipo (*raposa - notornis*) onde o primeiro conceito pertence ao mesmo contexto mas não está semanticamente relacionado ao segundo.

Para concluir se a ativação de "*notornis*" acontecia devido a uma associação global entre os conhecimentos anteriores e o conceito do

texto era necessário observar uma facilitação para o teste do tipo (*pássaro - notornis*) e também para o tipo (*raposa - notornis*). O nível segundo o qual o novo contexto está ligado diretamente aos conhecimentos anteriores superordenados deve refletir uma diferença entre os testes semanticamente relacionados (*pássaros - notornis*) e os contextualmente relacionados (*raposa notornis*).

Os resultados desta experiência mostraram que para contextos pertinentes, a habilidade dos sujeitos de reconhecer o conceito novo do texto (*notornis*) melhorou quando o ítem textual que o precedia no teste era uma palavra semanticamente relacionada. Nenhum efeito foi observado para contextos não pertinentes. Estes resultados contradizem o modelo contextual e apoiam a idéia que a compartimentação concerne o estabelecimento de um nó que representa uma categoria superordenada aos termos novos de teste.

As associações contextuais globais podem ser avaliadas comparando os resultados dos testes semanticamente relacionados e dos testes contextuais. Em um contexto pertinente os resultados para estes dois tipos de testes não difere. Isto sugere que o contexto é suficientemente forte para que a utilização de um conceito ativante que pertence ao texto, que não é semanticamente relacionado, não ajude a ativar o conceito novo. No contexto não pertinente, os resultados destes dois tipos de testes é diferente. Contrariamente ao outro caso, a utilização de um conceito ativante contextual permite uma préativação do conceito novo.

Para contextos pertinentes o nível geral de ativação entre os conceitos do texto é elevado, graças à ocorrência de um grande número de ítems deste texto. Para contextos não pertinentes, entretanto, existe provavelmente pouca ativação nesta parte da rede. A apresentação de um ítem do texto relacionado ao nó de contexto no contexto não pertinente, ativa fracamente os outros ítems do texto. O fraco nível de ativação inicial desta parte da rede influencia fortemente os resultados.

Podemos admitir atualmente que os sujeitos devem utilizar seus conhecimentos anteriores para compreender as novas informações. Potts, St. John e Kirson (1989) mostram resultados relacionados a quais circunstâncias a informação nova pode ser incorporada ou compartimentada em relação aos conhecimentos existentes na memória. Segundo estes autores, um alto nível de incorporação da informação nova facilita a recuperação desta informação em contextos diferentes daqueles em que ela foi aprendida e um fraco nível de incorporação favorece uma compartimentação da informação nova, que fica separada dos conhecimentos já existentes, o que impede a recuperação desta nova informação em contextos diferentes daqueles em que foi aprendida.

Nas experiências de Potts, St. John e Kirson (1989) dois modelos são descritos segundo os quais a incorporação e a compartimentação da informação podem ser representadas. No modelo estrutural, fortes níveis de compartimentação implicam uma diferença estrutural entre os dois corpos de informação enquanto que no modelo contextual, existe uma estrutura única onde a acessibilidade da nova informação varia em função do contexto.

O modelo estrutural prediz uma forte ativação da informação nova em um contexto pertinente. O modelo contextual prediz uma ativação semelhante para todos os tipos de contexto. Os resultados de Potts, St. John e Kirson (1989) indicam que palavras tais como *pássaro* ativam os conceitos novos tais como *notornis* somente em contextos pertinentes. Isto sugere que existem poucas associações entre os novos conceitos e seus superordenados (conhecimentos anteriores) o que implica em uma separação estrutural da informação nova e da informação já existente.

1.4 Os resultados de Soares (1995)

Os trabalhos de Potts, St. John & Kirson (1989) mostraram como modelizar a representação dos conhecimentos levando em conta a informação compartimentada e a informação incorporada aos conhecimentos anteriores armazenados na memória. Estas representações variam de acordo com a força das relações que se estabelecem entre a informação nova e as informações anteriormente armazenadas, sendo este determinado pela ativação inicial da fonte nova.

Segundo estes autores, os resultados de suas pesquisas mostraram que o modelo estrutural representa da melhor maneira seus resultados experimentais, ou seja, através de duas estruturas em redes isoladas, uma da outra.

O trabalho de Soares (1995) utilizando a distinção funcional entre compartimentação e incorporação de Potts, St. John e Kirson (1989) não representa da mesma forma os seus resultados. Vejamos, neste novo trabalho, quais os resultados obtidos.

O objetivo deste trabalho (SOARES, 1995) é de, através de algumas experiências, estudar como especialistas e iniciantes podem, ou compartimentar, ou incorporar a informação na memória a longo prazo.

A hipótese de base para a série de experiências realizada é que para os especialistas a nova informação é incorporada aos conhecimentos anteriores e que para os iniciantes esta mesma informação é compartimentada. A razão é que o nível de ativação da nova informação é diferente quando

ela está inserida no mesmo contexto de aprendizagem da informação aprendida do que quando está em um contexto diferente.

O contexto participa de forma importante da integração e da compartimentação da informação. Ele permite reconhecer mais facilmente a informação apreendida anteriormente quando pertence à mesma área de conhecimentos e pode dificultar o reconhecimento da nova informação quando esta nova informação pertence a outra área de conhecimentos.

Para testar esta hipótese, a técnica de sondagem foi utilizada. Esta técnica consiste em apresentar uma frase, ou um parágrafo, que o sujeito deve ler e compreender e é seguida de uma palavra-teste ou sonda. Esta palavra pode ser uma nova ocorrência da palavra ou outra que tenha uma relação semântica com a frase-alvo. Os sujeitos devem julgar e responder se existe ou não uma relação entre a palavra teste e a frase-alvo lida anteriormente. A resposta é gravada assim como também os tempos de resposta. O sujeito deve fazer uma comparação entre a apresentação do que foi dito na frase e a representação inerente à palavra-teste.

A ativação da representação da palavra-teste, a comparação, a decisão e o toque nas teclas indicativas das respostas são consideradas constantes ao longo desta experiência. Os tempos de resposta diferentes são então interpretados como refletindo os níveis de ativação da representação da informação contida na frase, na memória.

As experiências de Soares (1995) contém principalmente duas fases: uma de estudo, outra de teste. A fase de estudo tem o objetivo de fazer com que os sujeitos aprendam determinados conceitos e a fase de teste tem como objetivo verificar o reconhecimento destes conceitos em diferentes contextos que têm forte ou fraca pertinência com o contexto de aprendizagem.

Na fase de estudo os sujeitos devem ler e aprender os nomes dos conceitos assim como suas definições correspondentes. Cada sujeito estuda as definições e os conceitos, o tempo que for necessário para sua aprendizagem.

Na fase de teste, os sujeitos lêem um parágrafo que aparece sucessivamente na tela e, imediatamente após o desaparecimento do último fragmento do parágrafo, um conceito aparece na tela e os sujeitos devem imediatamente apoiar em uma tecla indicativa de "SIM" ou "NÃO" caso estejam ou não de acordo com a concordância entre o conceito e o parágrafo.

Os parágrafos, nesta fase de teste, eram compostos, de uma parte geral e de uma parte específica. Estas duas partes podiam ser muito pertinentes ao tema, mediamente pertinentes ou não pertinentes. Desta

forma três níveis de pertinência eram criados em relação ao contexto de aprendizagem.

Os resultados das experiências de Soares (1995) mostram que, em geral, a performance dos especialistas não é tão diferente das dos iniciantes e que uma mesma representação da estrutura de conhecimentos é significativa para os dois grupos de sujeitos, quando, durante a leitura de um texto, eles adquirem certos conhecimentos novos.

Os resultados das cinco experiências realizadas em Soares (1995) mostram que o contexto no qual a informação alvo está inserida, ao longo da fase teste, não intervém de maneira decisiva para determinar o nível de ativação do alvo para os especialistas. Este grupo de sujeitos responde de maneira equivalente para todos os tipos de alvo, sejam eles pertencentes ao contexto fortemente pertinente, mediamente pertinente ou não pertinente. Entretanto, para os iniciantes, o contexto desempenha um papel bem mais importante. De fato, na maioria dos casos, o reconhecimento do alvo é mais fácil quando a nova informação está inserida em um contexto fortemente pertinente do que quando está em algum dos outros dois tipos de contexto.

Para os iniciantes, esta facilitação pelo contexto indica que as informações aprendidas e testadas durante as experiências podem ser armazenadas em um tipo de compartimento, isolado dos conhecimentos já existentes na memória e que por causa deste isolamento, são mais facilmente reconhecidas e ativadas. Quando uma nova informação é testada em um contexto fortemente pertinente, a pesquisa na memória se restringe, sem dúvida, ao compartimento isolado das novas informações, o que diminui o tempo de recuperação desta informação. Em compensação, quando a mesma informação é testada em um outro contexto qualquer, é o espaço da memória inteiro que é explorado durante a procura da informação, e o tempo de recuperação é então bem mais longo.

Os resultados gerais quanto aos tempos de respostas dos especialistas e dos iniciantes sugerem que os primeiros são capazes de armazenar as novas informações mesmo quando são recentemente apreendidas em uma estrutura de memória onde estão presentes outros conhecimentos gerais, integrando a informação nova aos conhecimentos anteriores. Os iniciantes, ao contrário, armazenam a informação recentemente apreendida em um compartimento isolado da estrutura de memória dos conhecimentos gerais, separando assim a informação apreendida daquelas já presentes na memória. Entretanto, os especialistas e iniciantes têm taxas de erros maiores para contextos pertinentes. Isto indica que para os especialistas, mesmo tendo tempos de respostas equivalentes para todos os contextos, a performance é ajudada pelo contexto pertinente.

Este conjunto de resultados sugere que a representação de uma estrutura de memória não pode ser realizada imaginando-se duas redes separadas: uma para informações recentemente aprendidas e uma outra para conhecimentos anteriores conforme o que é pensado pelo modelo estrutural. O modelo contextual parece mais apto a considerar os resultados encontrados neste trabalho. Efetivamente, o modelo representa a estrutura mnemônica por uma só rede, onde um nó de contexto associa cada novo conceito. Este nó serve para identificar cada informação do texto aprendido aos conhecimentos anteriores. Os sujeitos capazes de organizar sua pesquisa na memória utilizando os indícios do contexto podem aceder independentemente as novas informações e as informações anteriores, mesmo se elas estão relacionadas umas às outras em uma única estrutura.

O trabalho de Soares (1995) sugere então que o modelo mais adequado 'a representação dos conhecimentos na memória é o modelo contextual o que contradiz os resultados de Potts, St. John e Kirson (1989).

2. A influência das estruturas da memória a longo prazo sob a representação na memória de trabalho.

Se parece evidente que a compreensão das informações lidas ou entendidas implica na utilização (ativação) do conhecimento armazenado na memória a longo prazo, mostraremos que o modo segundo o qual os conhecimentos são estruturados determina a qualidade da compreensão. A organização da estrutura mnemônica pode influenciar significativamente a forma pela qual os sujeitos compartimentam ou incorporam a informação nova, o que tentaremos mostrar no que se segue.

Dentre as diversas estruturas suscetíveis de serem ativadas, iremos nos interessar por um tipo particular de estrutura, os *scripts*. Um *script* pode ser definido como "um grupamento ordenado na memória de informação correspondendo a uma seqüência estereotipada de ações se manifestando em uma situação bem conhecida" (LAROUSSE, grand dictionnaire de la psychologie).

Vários estudos mostraram que a acessibilidade das informações que fazem parte de um *script* é função de sua importância no núcleo da estrutura da memória a longo prazo.

Nos deteremos, a seguir, em descrever de forma detalhada os trabalhos realizados por Walker e Yekovich na medida em que eles permitem precisar a teoria da ativação de Anderson, aplicada à compreensão do *script* e somente após estabelecermos um paralelo entre estes trabalhos e os de Potts, St. John e Kirson (1989) e os de Soares (1995, 1997)

2. 1. O modelo de Walker & Yekovich (1984, 1986, 1987)

Essencialmente baseados na teoria ACT* de Anderson (1983), os estudos de Walker e Yekovich (1984, 1987, Yekovich e Walker, 1986) tratam das representações semânticas advindas da leitura de *scripts*. Segundo estes autores, a leitura de um texto retrazendo uma seqüência de ações habituais leva à construção de uma representação composta. Ela é constituída de informações provenientes do texto e de informações provenientes de conhecimentos anteriores, que tratam do *script* em questão no texto. Estas últimas informações têm duas componentes, uma declarativa, outra procedural. As pesquisas destes autores baseam-se na parte declarativa.

Os conhecimentos declarativos são representados na memória, sob a forma de uma rede composta de nós correspondendo aos conceitos (ou as proposições) e de arcos que os ligam. Dentro da rede, a organização destes conhecimentos é definido por conexões associativas entre os nós. Alguns conceitos têm um maior número de conexões, o que permite definir seu nível de *centralidade* ou de pertinência associativa.

O nível de centralidade é então um indicador da importância relativa de um conceito dentro do *script* o qual ele pertence. A importância é um contínuo para uma das extremidades na qual se encontram os conceitos chamados centrais, eles são conectados a muitos outros conceitos do *script* em função de sua pertinência associativa, apesar da grande quantidade de informações que ele contém. Na outra extremidade, estão os conceitos periféricos, que são os que possuem poucas conexões em função de sua participação pouco importante na atividade descrita.

Segundo a teoria da difusão da ativação, igualmente emprestada do modelo de Anderson (1983), o tratamento de um nó na memória depende de seu nível de ativação. Este nível varia continuamente e pode aumentar de duas formas:

- por ativação direta: um conceito é diretamente ativado por codificação perceptiva de uma palavra no texto, trata-se então de um “nó-fonte”;
- por ativação indireta: a ativação se difunde a partir de um nó-fonte até seus vizinhos imediatos o que aumenta seu nível de ativação.

Como o nível de ativação depende da organização da rede na qual ele se difunde, é então o nível de centralidade que determinará a quantidade de ativação indireta recebida pelos nós relacionados a um nó-fonte correspondendo a uma palavra do texto lido. Assim, o nível de centralidade influencia o nível de ativação de duas formas.

- quando um nó-fonte, ativado por uma estimulação externa, é o conceito central, ele envia ativação indireta, por difusão, a muitos outros conceitos do *script* e, por consequência, ele eleva seu nível de ativação.

- O resultado disto é que, durante a leitura de um texto conforme um *script*, os conceitos centrais terão, de maneira geral, níveis de ativação mais elevados que não terão os conceitos periféricos.

O leitor constrói uma representação composta, que inclui as informações veiculadas pelo texto e os conhecimentos anteriores tratando do *script* em questão. Segundo este modelo, muitos nós-fonte foram diretamente ativados em consequência da captação perceptiva das palavras do texto.

O nó-fonte, se é mencionado várias vezes aumenta, pelo intermédio de ativações indiretas, o nível de ativação de conceitos que, por sua vez, não foram mencionados mas estão neste *script* em relação semântica com o tema.

Entretanto, dentro da estrutura da memória, alguns nós não mencionados no texto mas ativados indiretamente podem ter mais conexões com o tema do que outros na mesma condição, o que faz com que os mais relacionados ao tema sejam mais centrais e devem de fato receber mais ativação indireta.

Como decorrência os nós não mencionados no texto mas ativados indiretamente e que tem mais conexões com o tema têm maior probabilidade de inserção na representação mnemônica em curso, advinda do texto, do que os outros também ativados indiretamente porém com menor relação temática.

Sobre estas bases, Walker e Yekovich obtiveram resultados experimentais corroborando sua teoria. Eles mostraram, de forma repetida, que existe de fato um tratamento diferente para os conceitos e que isto se dá em função do seu nível de centralidade.

2.1.1 Centralidade e geração de inferências

Walker e Yekovich (1984) propuseram uma explicação de um fenômeno evidenciado em vários estudos sobre a memorização de textos descrevendo atividades familiares: a confusão feita pelos sujeitos entre as informações apresentadas durante a leitura de um texto e aquelas que foram inferidas durante a leitura. Segundo a tarefa de evocação ou reconhecimento pedida aos sujeitos, esta confusão se traduz respectivamente por intrusões ou por falsos reconhecimentos (BOWER; BLACK; TURNER, 1979; GRAESSER; GORDON; SAWYER, 1979).

Os autores emitem a hipótese segundo a qual a probabilidade para que uma informação seja inferida durante a construção da representação

semântica e seja conservada na memória, é função de seu nível de ativação. Uma informação inferida tendo atingido um valor alto, limite de ativação, tem mais chances de ficar na memória do que uma inferência que não atingiu este patamar. Uma vez que, por definição, a informação inferida não está presente em um texto, a codificação perceptiva da palavra correspondendo a este conceito não pode ser a causa do aumento de seu nível de ativação.

Walker e Yekovich pensam também em dois fatores responsáveis pelas modificações da ativação (indireta) nesta situação o que eles vão introduzir em suas experiências.

O primeiro fator é a estrutura do *script* na memória, em particular o nível de "centralidade" de uma informação ou de um conceito nesta estrutura. Um alto nível de centralidade implicaria um nível de ativação de base elevada (o nível de base reflete a importância de um conceito nesta estrutura). Este fator permitiria explicar falsos alarmes repertoriados nos estudos do reconhecimento. Para isso, os conceitos centrais serão opostos aos conceitos periféricos.

O segundo fator é a informação indireta do texto: concretamente o número de evocações implícitas de um conceito no texto: uma ou cinco na primeira experiência, nenhuma ou três na segunda.

Walker e Yekovich (1984) apresentam aos sujeitos os textos tratando de *scripts* seguindo-os de uma palavra-teste (sonda). Os sujeitos têm que efetuar uma tarefa de reconhecimento, eles devem decidir se a palavra estava ou não mencionada no texto que eles acabam de ler. O tempo e o desempenho das respostas são registradas.

As palavras-testes que nos interessam particularmente são aquelas que, ou nunca foram mencionadas explicitamente no texto, ou estão em relação semântica com o *script*. Para estas palavras, a resposta correta esperada é em princípio negativa. Mais o modelo conduz a prever que os sujeitos suscitarão falsos reconhecimentos: os sujeitos julgaram frequentemente que as palavras-testes deste gênero apareceram no texto anteriormente lido, mesmo isto sendo falso.

A predição destes autores é que, em tal situação, o número de falsos reconhecimentos das palavras-testes será submetido a um efeito ou interação entre os dois fatores experimentais, nível de centralidade e número de evocações implícitas, pelas palavras do texto.

Podemos agora examinar as diversas classes de dados analisados pelos autores: porcentagens de erros e tempos de respostas.

Para cada uma das duas experiências temos globalmente que a porcentagem de falsos reconhecimentos dos conceitos centrais é superior a dos conceitos periféricos. Entretanto, o número de evocações implícitas não tem efeito sob os falsos reconhecimentos dos conceitos centrais, enquanto que existe efeito sob os conceitos periféricos: quanto mais frequentemente um conceito periférico é evocado de modo implícito no texto, mais ele é sujeito a falsos reconhecimentos, o que não é o caso dos conceitos centrais.

Reunindo os resultados de duas experiências (isso é, a quantidade de evocação implícita: 0, 1, 3, 5) aparece que, para os conceitos periféricos, existe um crescimento linear das taxas de erros em função do número de evocações implícitas. Todavia, quando este número atinge um certo valor (três evocações implícitas) as taxas de erro não aumentam praticamente mais: o que sugere que os conceitos em questão atingiram o máximo de sua ativação. Para os conceitos centrais, as taxas de erro já muito elevadas com zero de evocação implícita, aumenta levemente entre 1 e 3 evocações implícitas.

Os autores analisam igualmente os tempos de resposta para os dados provenientes de duas experiências opondo as condições 0 e 1 (pouco evocada) a 3 e 5 (muito evocada). Estes podem ser de dois tipos: tempos de rejeição correta e tempos de falso reconhecimento.

A análise dos tempos de rejeição correta fornece os resultados concordando com aqueles concernentes às porcentagens de falsos reconhecimento: ela mostra que é mais rápido rejeitar conceitos periféricos do que os conceitos centrais. Mas, ainda assim, podemos observar que o tempo de rejeição correto dos conceitos centrais são constantes em relação ao número de evocações, então, os tempos consumidos para rejeitar os conceitos periféricos é função do número de vezes nas quais eles foram implicitamente evocados no texto (tempo mais longo com numerosas evocações assim como com poucas ou nenhuma evocação).

Se examinamos agora os tempos de falsos reconhecimentos, vemos que eles não se submeteram a nenhum efeito principal deste tipo, mas que a interação dos dois fatores é significativa: os tempos dos falsos reconhecimentos dos conceitos centrais são independentes do número de evocações implícitas enquanto que a dos conceitos periféricos dependem: são mais curtos se existem muitas evocações implícitas (3 ou 5) do que se houve poucas (0 ou 1).

Este conjunto de resultados faz com que Walker & Yekovich elaborem o seu modelo teórico. Segundo eles, os conceitos centrais, isto é importantes, que fazem parte de uma estrutura de *script* existente na memória

a longo prazo, tem um nível de ativação de base relativamente forte, o que explica porque eles não têm necessidade de serem evocados implicitamente de forma repetida no texto para atingir um valor de ativação forte e fazer parte da representação do texto na memória; ao contrário disto, os conceitos periféricos, tendo um nível de ativação de base bastante fraco, necessitam de evocações implícitas repetidas para poder aumentar seu nível de ativação até o seu limite. Se eles são pouco evocados, eles não são inseridos na representação, se são frequentemente evocados, eles serão inseridos.

3. Ativação, integração e centralidade

Yekovich e Walker (1986) mostraram um efeito do tipo de estratégia de recuperação sob o tempo de reconhecimento dos conceitos de um *script* que reflete também a organização na memória a longo prazo.

Para isto, eles usaram a noção de “leque” definida por Anderson (1983) e Reder (1982); Reder e Ross, (1983); Anderson e Reder, (1987); Reder e Anderson, (1980). Segundo estes autores, um leque é constituído por um conjunto de fatos, empiricamente aprendido por um sujeito, que divide um conceito comum e que o tamanho do leque é igual ao número destes fatos.

Anderson e Reder mostraram que a existência e o tamanho do leque podem produzir ou uma facilitação, ou uma inibição da recuperação anterior. Segundo a estratégia de recuperação desenvolvida pelos leitores, o tipo de estratégia é induzido experimentalmente pela composição da lista de palavras-sondas que eles têm que reconhecer no final do teste.

Enquanto a lista é composta de duas categorias de palavras-sondas, aquelas que foram mencionadas nas frases aprendidas, misturadas a palavras que não foram mencionadas e que têm uma relação semântica com o tema evocado nas frases, a estratégia de pesquisa é baseada na relação ao tema: o sujeito aprecia se a palavra-sonda tem, ou não, uma relação com as frases aprendidas. Trata-se então, na terminologia dos autores de uma *estratégia de plausibilidade*.

Nesta situação, as palavras-sondas que fazem parte de um grande leque são mais rapidamente recuperadas do que as palavras-sondas que pertencem a um pequeno leque. Este efeito facilitador das palavras-sondas a um grande leque foi denominado por Anderson e Reder *efeito negativo de leque*, por oposição ao efeito geralmente inibidor do leque.

Podemos adicionar uma terceira categoria de palavras-sonda à lista de reconhecimento: ela é constituída por palavras que têm relação semântica com o tema mas que não foram mencionadas nas frases aprendidas.

Nesta situação, os sujeitos devem mudar a estratégia para poder distinguir corretamente as palavras-sondas relacionadas ao tema e mencionadas no texto daquelas que são igualmente relacionadas ao tema mas não foram mencionadas.

Neste caso, uma verdadeira estratégia de reconhecimento torna-se necessária, uma pesquisa da palavra específica utilizada na frase. A recuperação das palavras-sondas pertencendo a um grande leque deve então ser mais lenta do que aquelas das palavras-sondas de leque pequeno. Trata-se, desta vez de um efeito de leque positivo.

Esta noção e a análise correspondente podem ser adaptadas a organização de um *script* na memória. Os conceitos centrais, sendo divididos por várias ações e fatos, formando um grande leque, enquanto que os conceitos periféricos formam um pequeno.

Mantendo constante o número de ocorrências dos conceitos dos textos baseado em *scripts* (através de uma só menção), isto é fixando sua taxa de ativação direta, os níveis terminais de ativação destes conceitos deveriam tornar-se uma simples função da quantidade de ativação indireta. Nesta ótica, quanto mais um conceito tem conexões com outros conceitos na estrutura da qual ele pertence na memória a longo prazo, mais ele receberá ativação indireta.

Assim, a recuperação dos conceitos centrais de um *script* deve ter vantagens em relação aos conceitos periféricos cada vez que as condições de recuperação favorecem a utilização de uma estratégia de plausibilidade ou de relação com um *script*.

Entretanto, enquanto as condições de recuperação obrigam o sujeito a localizar um conceito específico na memória, a recuperação dos conceitos centrais deveria se encontrar em desvantagem em relação aos conceitos.

Nas primeiras três experiências deste estudo de Yekovich e Walker (1986) a leitura de cada um dos pequenos *scripts* é seguida de um teste de reconhecimento das palavras mencionadas uma única vez no texto (correspondendo aos conceitos centrais e periféricos) e as palavras não presentes no texto e sem relação com o tema desenvolvido, de modo a induzir uma estratégia de recuperação das sondas, baseado em sua compatibilidade com o tema.

Como esperado, os conceitos centrais são reconhecidos significativamente mais rápido do que os conceitos periféricos, mas com a condição de que as palavras-sondas correspondentes à cada tipo de conceitos sejam escrupulosamente controlados quanto a sua frequência de ocorrências

na língua (experiência 1 e 2). Este resultado vale tanto para as palavras frequentes como para palavras raras (experiência 3).

Na última experiência, os sujeitos são obrigados, para responder de forma correta às sondas, a praticar um julgamento de reconhecimento, pois as palavras-teste ausentes no texto lido, mas relacionadas ao tema desenvolvido, são adicionadas a outros tipos de sondas.

Os resultados corroboram as previsões dos autores. Os tempos de reconhecimento dos conceitos centrais são mais lentos que os dos conceitos periféricos.

Os tempos de rejeição correta dos distratores centrais são igualmente muito mais lentos do que os dos distratores periféricos. Esta nítida diferença traduz a dificuldade dos sujeitos a rejeitar os conceitos distratores centrais enquanto que a rejeição dos distratores periféricos não gera nenhum problema.

Enfim, os tempos de reconhecimento correto e errado das sondas correspondendo aos conceitos centrais são equivalentes. Esta equivalência de tempo indica que a ativação dos conceitos centrais é da mesma ordem de grandeza sejam eles mencionados no texto ou não.

Uma análise baseada nas taxas de reconhecimento evidencia uma discriminação (entre distratores e alvos) melhor para os conceitos periféricos que para os conceitos centrais. Ou seja, para os conceitos centrais, as proporções de reconhecimento aos alvos centrais e de falso reconhecimento dos distratores são superiores aos observados pelos conceitos periféricos.

Assim, é a ativação indireta que é responsável pelo alto nível de ativação dos conceitos centrais, e sua recuperação é vantajosa ou desvantajosa em relação a recuperação dos conceitos periféricos, segundo o tipo de estratégia induzida pela situação experimental.

Ora, a partir das evidências encontradas por Yekovick e Walker (1986) de que os conceitos centrais de um texto recebem mais ativação seja ela direta ou indireta, podemos também através destes resultados corroborar os resultados de Soares (1995).

Segundo Soares (1995) existe um núcleo contextual ativador dos elementos do texto, de forma que ele é responsável pela irradiação da ativação. Neste caso, os conceitos centrais são fortemente ativados tendo grande probabilidade de serem incorporados aos conhecimentos anteriores enquanto que os conceitos periféricos recebem pouca ativação mantendo-se compartimentados na memória.

4 Referências

- ANDERSON, J. R. A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, n. 22, p. 261-295, 1983.
- ANDERSON, J. D.; REDER, L. M. Effects of number of facts studied on recognition sensibility judgements. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, v. 13, n. 3, p. 355-367, 1987.
- BADDELEY, A. *La mémoire humaine théorie et pratique*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble, 1989.
- BOWER, G. H.; BLACK, J. B.; TURNER, T. J. Scripts in memory for text. *Cognitive Psychology*, v. 11, p. 177-220, 1979.
- BRANSFORD, J. D.; BARCLAY, J. R.; FRANKS, J. J. Sentence memory: a constructive versus interpretative approach. *Cognitive Psychology*, v. 3, p. 193-209, 1972a.
- _____; JOHNSON, M. K. Contextual prerequisites for understanding: some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, v. 11, p. 717-726, 1972b.
- FLECTCHER, C. R. Short-term memory processes in text comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, v. 20, p. 564-574, 1981.
- GRAESSER, A. C.; GORDON, S. E.; SAWYER, J. D. Recognition memory for typical actions in scripted activities: tests of script pointer + tag hypothesis. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, v. 18, p. 319-332, 1979.
- POTTS, G.; ST. JOHN, M.; KIRSON D. Incorporation new information into existing world knowledge. *Cognitive Psychology*, v. 21, p. 303-333, 1989.
- REDER, L. M. Plausibility judgements versus fact retrieval: alternative strategies for sentence verification. *Psychological Review*, v. 89, p. 250-280, 1982.
- _____; ANDERSON, J. R. A partial resolution of the paradox of interference: the role of integrating knowledge. *Cognitive Psychology*, n. 12, p. 447-472, 1980.
- _____; ROSS, B. H. Integrated knowledge in different task: the role of retrieval strategy on fan effects", *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory and Cognition*, v. 9, p. 52-72, 1983.
- SOARES, A. B. *L'incorporation d'information nouvelles à des connaissances préexistantes par la lecture de textes*. 1995. Tese (Doutorado) - l'Université de Paris XI, Paris.
- _____. Modelos cognitivos da aprendizagem. In: GONZALES, M. E.Q. et al. (Orgs.) *Encontro com as Ciências Cognitivas*. Marília: Unesp-Marília-Publicações, 1997. p 47-62.
- WALKER, C. H.; YEKOVICH, F. R. Script-based inferences: effects of text and knowledge variables on recognition memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, v. 23, p. 357-370, 1984.
- _____. Activation of use of script-based antecedents in anaphoric reference. *Journal of Memory and Language*, v. 26, p. 673-691, 1987.
- YEKOVICH, F. R.; WALKER, C. H. Retrieval of scripted concepts. *Journal of Memory and Language*, v. 25, p. 624-644, 1986.