

**Primeiras Lembranças:  
A formação da memória declarativa**

---

letrônica

---

Sandra Maria Leal Alves<sup>1</sup>

### **1 Introdução**

Movido pela necessidade de sobrevivência e pelo desejo de felicidade plena, o homem contemporâneo lançou-se numa corrida desenfreada rumo ao desconhecido. Os avanços ocorridos em diferentes áreas da pesquisa científica no último século foram determinantes e decisivos para a evolução da humanidade. Descobertas nas áreas de saúde, comunicação, meio ambiente e informática, por exemplo, tiveram um papel fundamental para a qualidade de vida no planeta. Como consequência, hoje é possível viver mais e melhor em quase todos os lugares do mundo.

Na contramão da miséria que assola uma parte da humanidade, há uma outra parte que se desenvolve a passos largos na busca do novo e do melhor. Dessa perspectiva, é satisfatório olhar para o Homem e poder vê-lo quase em sua totalidade orgânica. Quase tudo que se passa no nosso corpo já foi observado, analisado, quantificado e, em decorrência disso, pode ser modificado, melhorado e, até mesmo, substituído. Os estudos sobre o cérebro e a memória não escaparam da curiosidade dos cientistas que já conseguem, através de procedimentos acurados, observar de modo detalhado sua localização cerebral, funcionalidade e desenvolvimento.

A memória, função central do cérebro humano, é o meio pelo qual recorremos ao nosso conhecimento do passado a fim de usá-lo no presente para estabelecer comunicação com nossos pares, resolver problemas, etc., e seu funcionamento adequado depende da eficiência de diferentes estruturas cerebrais. Conforme Palomini:

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Linguística Aplicada - PUCRS (leal0209@bol.com.br)

As funções de memória fornecem a base de informações que contextualiza um indivíduo no seu tempo e lugar, conferem-lhe uma identidade única, forjada no conjunto de suas experiências passadas, organizam a evocação de fatos relevantes para sua identidade cultural. (PALOMINI, 2002, p. 260)

Entretanto as pesquisas na área da formação das primeiras memórias deparam-se com um obstáculo intransponível – a impossibilidade lingüística dos informantes de relatar os fatos – tendo em vista que a habilidade da fala só é alcançada por volta dos 18-24 meses e as memórias, acredita-se, começam a se formar ainda no período intra-uterino. Essa dificuldade estende-se para além dos 24 meses, fase em que ocorre com a criança o que os psicólogos denominam *amnésia infantil*, que se caracteriza pela ausência de lembranças dessa fase na vida adulta. Segundo Izquierdo (2007)<sup>2</sup>, esse fenômeno deve estar relacionado à forma de armazenamento da memória; isto é, aquilo que não é armazenado de forma verbal não pode ser recuperado pela linguagem.

Bauer (2004), falando sobre o mesmo tema, reporta-se a Piaget (1952), lembrando que este já antecipa claras e consistentes previsões sobre a capacidade de memórias das crianças em diferentes idades e diz que “*Although the term was not used, in essence, the suggestion was that infants lacked explicit memory*”.<sup>3</sup> (BAUER, 2004, p. 349).

Mas a ciência, personalizada naqueles que nela acreditam, é teimosa e persistente e não se permite aceitar os fatos da forma como se apresentam, sem tentar explorá-los e explicitá-los. Se os sujeitos das pesquisas não conseguem se expressar linguisticamente, buscam os pesquisadores formas alternativas de observá-los através do comportamento. Os resultados podem não ser totalmente seguros, mas sem dúvida trazem revelações importantes sobre o desenvolvimento cognitivo no que concerne às mudanças no desenvolvimento da memória relacionadas à idade.

Desse modo, o objetivo deste artigo é tentar revisar, de forma simples e sucinta, os aspectos envolvidos na formação e no desenvolvimento da memória, pois mesmo não havendo consenso na comunidade científica sobre o tema, é indiscutível que a partir da segunda metade do século passado houve relevantes descobertas que possibilitam arriscar algumas hipóteses sobre a forma como os bebês e crianças bem pequenas codificam, consolidam/armazenam e recuperam memórias.

---

<sup>2</sup> Palestra proferida na abertura da Semana de Letras, na PUCRS, em 2007/2.

<sup>3</sup> Embora o termo não fosse usado, em essência, a sugestão era que faltava às crianças a memória explícita.

## 2 Tipos de memória conforme tempo de duração

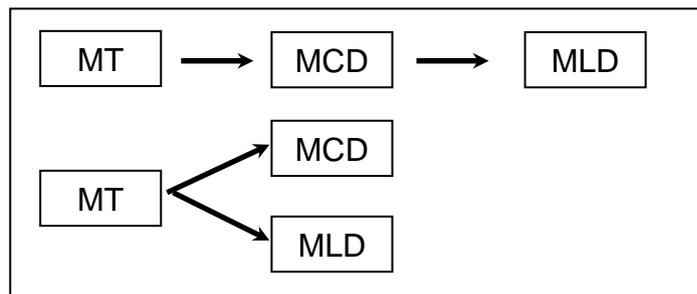
Nossas memórias organizam-se hierarquicamente em três etapas: memória imediata, memória de curto prazo e memória de longo prazo. Façamos então uma breve definição dos componentes dessa hierarquia.

1. Memória *imediata*: é uma forma especial de memória e também é chamada na literatura de *memória de trabalho* ou *operacional*. Este é um sistema de memória que, conforme termos da Era Tecnológica, pode ser chamada de memória *on-line*, porque sua duração é fracamente persistente e conserva eventos e fatos por apenas alguns segundos (lembrar o número de telefone no intervalo de tempo entre olhar a agenda e discá-lo/digitá-lo, a penúltima ou antepenúltima palavra de uma frase o tempo suficiente para construir o sentido da mesma). Conforme Izquierdo (2004), “a memória imediata ou de trabalho depende da atividade elétrica de neurônios do córtex pré-frontal, aquele que está na ponta dos lobos frontais, atrás de nossa testa.” Sua característica evanescente resulta do fato de que ela não deixa traços estruturais e/ou bioquímicos. Os *insights*<sup>4</sup> que recebemos, sejam de origem interna ou externa, são analisados e encaminhados para a fase seguinte (consolidação), através do córtex entorrinal, ou excluídos por serem considerados inúteis ou repetidos.

2. Memórias de *curta e longa* duração: esses dois tipos de memória começam a se organizar ao mesmo tempo, isto é, logo após haver o *insight* ou a experiência; o que as diferencia é o tempo de duração. Após a memória *imediata* ter ‘decidido’ se a informação vai ou não ser classificada como útil e importante, os dados ficam em *stand by* (de novo um termo ligado à tecnologia) até o momento de se transportar para a memória de *longa* duração, o que pode levar de duas a seis horas e exige a atuação de elementos bioquímicos combinados e dirigidos a outras regiões do cérebro como o hipocampo. Conforme Izquierdo (2004, p. 21), “as alterações bioquímicas nas quais (*esse processo*) se baseia causam alterações morfológicas e funcionais nas sinapses ativadas por cada memória, essas alterações podem durar muitas horas ou anos”. A memória de *curta* duração distingue-se da memória de *longa* duração em função de ser bioquimicamente mais simples (não requer síntese protéica e expressão gênica) e durar de uma a seis horas. Esse tipo de memória (de curta duração), apesar de funcionar nas mesmas regiões cerebrais da memória de longa duração, não resulta em nenhum tipo de alteração no funcionamento cerebral. Vejamos um esquema ilustrativo dessas funções da memória, retirada de Izquierdo (2002, p. 51):

---

<sup>4</sup> A chance de entender alguma coisa ou aprender mais sobre ela. (MACMILLAN BOOKS , 2007)



Quadro 1 – Funções da memória.

Conforme Izquierdo:

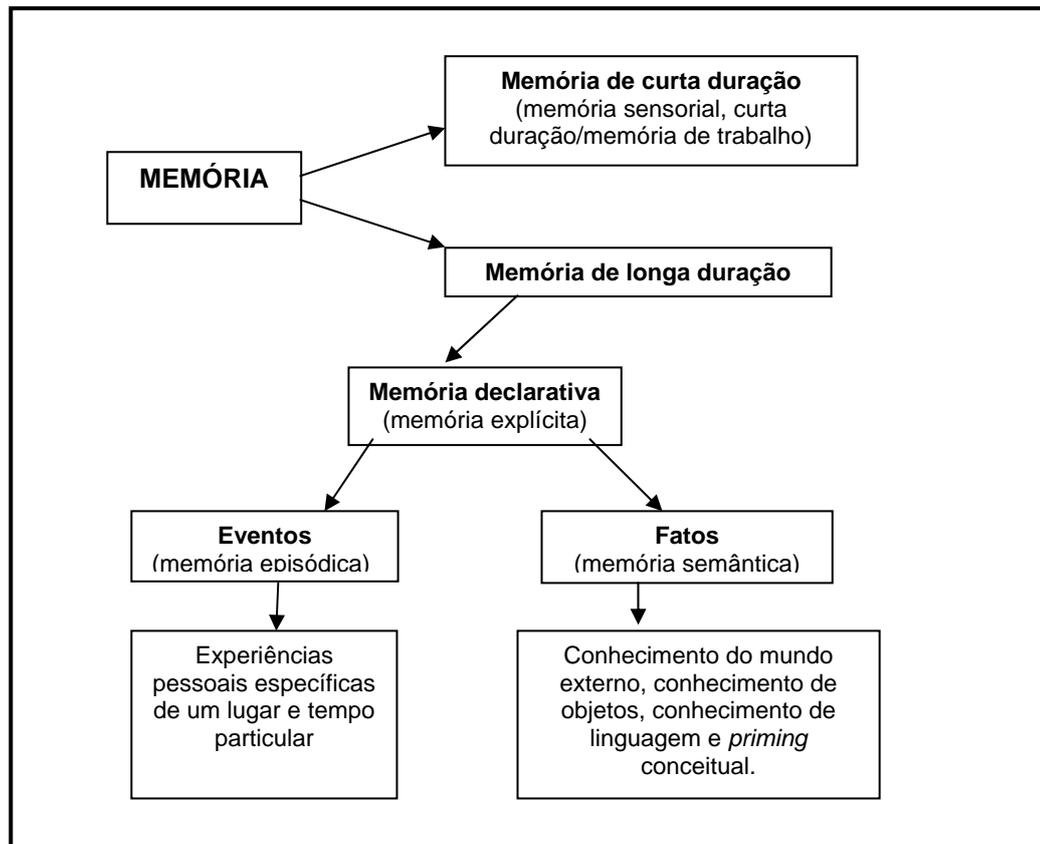
Depois de passar pela memória de trabalho (MT), a informação se armazena formando memórias de curta duração (MCD) e/ou de longa duração (MLD). Em princípio, a primeira poderia corresponder a uma fase inicial da segunda. Porém, através de vários tratamentos, pode-se suprimir a MCD sem alterar a MLD. Em consequência, a MCD obedece a um sistema separado e paralelo ao da MLD; seu papel é manter a memória “viva” enquanto a MLD está se formando. (IZQUIERDO, 2002)

Em termos temporais, então, a memória divide-se em *memória de trabalho* – reduto do conhecimento novo/recém adquirido, *memória de curto prazo* e *memória de longo prazo* – às quais se atribui a função de armazenar os conhecimentos velhos/adquiridos anteriormente ao momento presente de uma determinada experiência.

### 3 Tipo de memória conforme o conteúdo

A memória humana divide-se qualitativamente em duas categorias: *memória declarativa* (armazenamento e evocação do material que está disponível para a consciência), que se situa basicamente no lobo temporal medial, e *memória de procedimentos* (não disponível, pelo menos de forma detalhada, à percepção consciente), cuja localização é no cerebelo e no núcleo *caudatus*. Trataremos aqui da formação e do desenvolvimento da memória declarativa (ou explícita) que envolve recordações de longo prazo para fatos (memória semântica) e experiências pessoais (memória episódica), tendo sempre em vista que os diferentes tipos de memória de longo prazo parecem estar a cargo de diferentes circuitos do cérebro.

Ainda sobre a divisão da memória, Gazzaniga (2006, p. 332) apresenta o seguinte esquema :



Quadro 2 – Estrutura hipotética da memória declarativa (adaptado de GAZZANIGA, 2006, p. 332)

Conforme Bauer (2006), a formação das bases neuronais da memória explícita (quadro 2) obedece a uma seqüência de passos que envolvem a codificação, a consolidação/armazenamento e a recuperação; processos esses que são mediados pelo lobo temporal medial (MTL), envolvendo o hipocampo, o córtex entorrinal e o córtex posterior parahipocampal, considerando que as recordações não cognitivas são mediadas através de outras regiões do cérebro. O funcionamento dos três passos acima referidos pode ser assim descrito (IZQUIERDO, 2004):

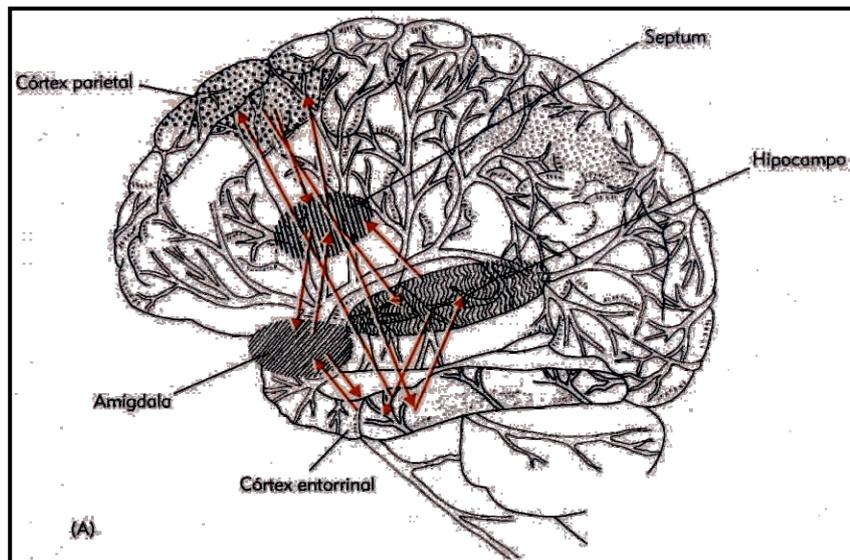
- Codificação: Início do registro da informação no cérebro que ocorre através das áreas de associação cortical; isto é, envolve os córtices de associação anterior, posterior e límbico, bem como as estruturas temporais mediais, que são também envolvidas para a manutenção da informação para além de alguns segundos. A mudança neurodesenvolvimental é provavelmente responsável, em parte, durante o primeiro ano de vida, pelo tempo que as crianças levam para codificar estímulos e pelo tempo

durante o qual elas retêm a informação na memória de trabalho. Em estudos que confiam exclusivamente na imitação tardia é impossível avaliar o papel potencial de diferenças para codificar, porque não é obtida nenhuma medida de codificação.

- **Consolidação e armazenamento:** Processo subsequente ao registro inicial (codificação) que envolve diferentes regiões corticais durante processo de integração e estabilização dos traços de uma memória. O processo de consolidação começa logo após o registro do estímulo e pode se estender por horas, dias, meses e até mesmo anos. Na fase de consolidação, as experiências novas estabelecem contato com as informações “velhas”, anteriormente armazenadas, através das estruturas temporais mediais, e as representações da memória vão continuamente sendo ativadas e re-ativadas; a partir disso, pode-se dizer que a consolidação é um processo que continua virtualmente por toda a vida. Para o armazenamento das memórias de longo prazo, acredita-se que as estruturas temporais mediais, inclusive o hipocampo, parahipocampo, córtex entorrinal e perirrinal, fazem o trabalho de unir em um único traço de memória a representação neocortical distribuída de um evento.

Para a criança em desenvolvimento, a via de consolidação é uma das estruturas neuronais envolvidas nos processos de consolidação e armazenamento relativamente pouco desenvolvidas. Como resultado, até mesmo quando as crianças codificam um evento prosperamente, elas permanecem suscetíveis a esquecê-lo. Quanto mais jovem a criança, mais suscetível ao esquecimento.

- **Recuperação:** Processo que se constitui na razão dos processos anteriores (codificação, consolidação e armazenamento). Dados comportamentais e de neuroimagens indicam o córtex pré-frontal como responsável pelo processo de recuperação da memória explícita de longo prazo. Essa região cerebral passa por um período demorado de desenvolvimento pós-natal, por isso é o provável responsável pelas diferenças relacionadas à idade na re-evocação de longo prazo; dessa forma, em crianças de até dois anos de idade é difícil saber se uma representação de memória perdeu sua integridade e ficou indisponível, isto é, se houve fracasso no processo de consolidação/integração.



Quadro 3 – Mapa das principais áreas cerebrais envolvidas no processamento das memórias declarativas. (IZQUIERDO, 2002, p. 21)

A imagem do quadro 3 mostra a complexidade do processo de formação de memórias e as inter-relações das regiões cerebrais envolvidas.

Izquierdo (2002) chama atenção para o fato de que “todas essas áreas estão interconectadas entre si e com o hipocampo através do córtex entorrinal”. Essa imagem é fruto de estudos que associam o desenvolvimento fisiológico do cérebro ao desenvolvimento cognitivo da memória que também fornecem *insight* sobre a base fisiológica da memória.

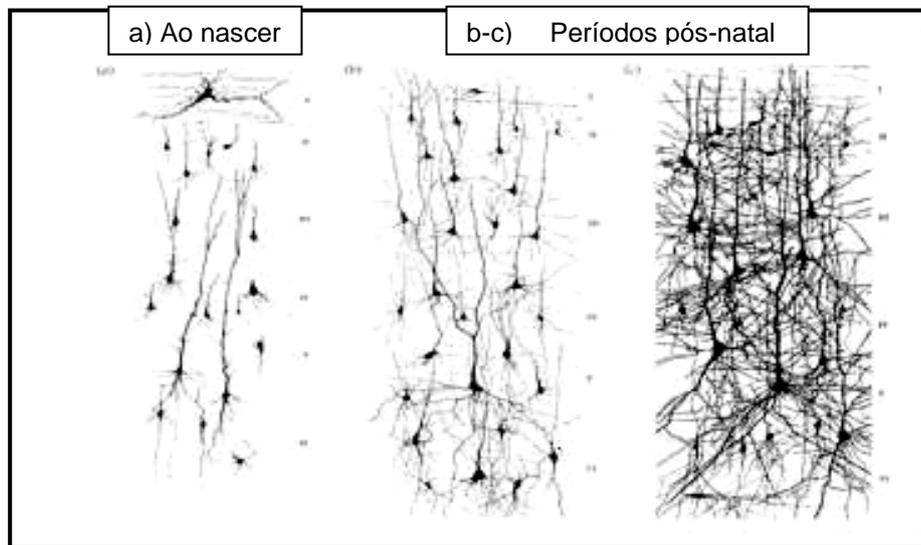
Ornstein, Haden & Hedrick (2004), ao caracterizar a memória infantil, dizem que “*although the skills of young children are certainly impressive, the literature also confirms the presence of substantial age differences in almost every facet of remembering*”<sup>5</sup>. Isso significa dizer que apesar de as crianças serem dotadas de uma enorme capacidade para reter informação – processo inverso ao que ocorre com os idosos – há impedimentos biológicos de desenvolvimento que interferem no potencial para armazenar essas mesmas informações.

Ocorre com as crianças até o terceiro ano de vida um amadurecimento das funções cerebrais envolvidas na formação de memórias (quadro 3), chamado período de mielinização<sup>6</sup> das estruturas cerebrais, durante o qual há evidências de que as lembranças vão construindo-

<sup>5</sup> Embora as habilidades de crianças jovens sejam certamente impressionantes, a literatura também confirma a presença de diferenças significativas relacionadas à idade em quase todos os aspectos do lembrar.

<sup>6</sup> Processo que se inicia no período pré-natal e se completa na fase lactente do indivíduo e que consiste em revestir os prolongamentos dos axônios com a proteína chamada mielina.

se paulatinamente. Se o processo de mielinização das extremidades dos prolongamentos dos neurônios ocorrer de forma inadequada, pode resultar em déficit intelectual de difícil recuperação. A causa dessa deficiência é a carência de proteínas, por isso a importância da amamentação nos primeiros seis meses de vida do bebê.

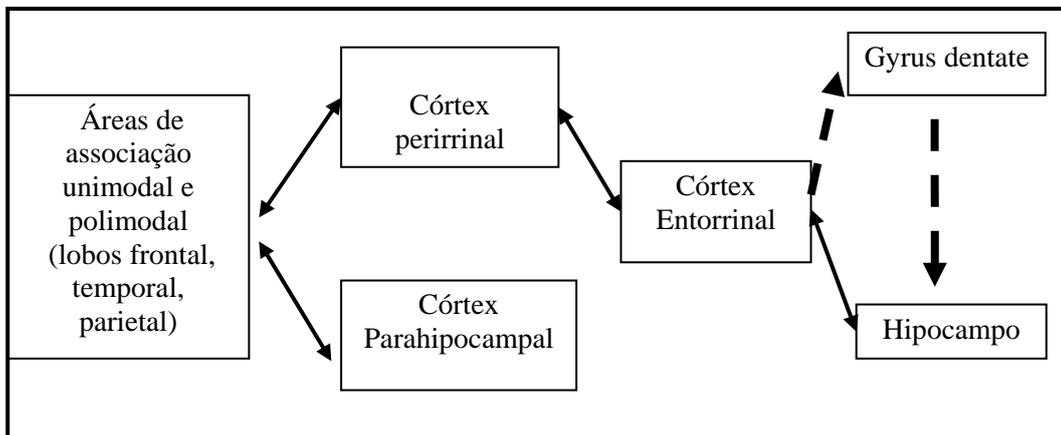


Quadro 3 – Desenvolvimento da rede neural

As imagens acima permitem aos pesquisadores chegar a algumas conclusões acerca da formação das memórias e da evolução do complexo sistema cerebral nos primeiros meses de vida. Sabe-se, por exemplo, que as alterações das engramas sinápticas seguem um percurso com várias etapas, que podem ser assim descritas (Bauer, 2004,p.357):

- o número e a densidade das sinapses aumentam rapidamente depois do nascimento e alcança aproximadamente os níveis de adulto antes dos seis meses após o nascimento e, como consequência disso, a utilização de glicose no córtex temporal alcança o nível adulto nesse mesmo período;
- as células que compõem a maior parte do hipocampo são formadas na primeira metade do período de gestação e virtualmente adquirem a configuração definitiva (adulta) ao final do período pré-natal;
- os neurônios da maior parte do hipocampo começam a se conectarem muito cedo no período de desenvolvimento: sinapses já podem ser detectadas na 15ª semana de gestação;
- com exceção do *gyrus dentatus* e do hipocampo, os demais componentes temporais mediais da rede alcançam a maturidade entre o 2º e o 6º meses pós-natal;

- os componentes corticais e as conexões dentro do lobo temporal medial e entre o córtex e o lobo temporal medial alcançam maturidade funcional mais tarde, no 1º ano e durante o curso do 2º ano de vida;
- ao contrário do que ocorre com o processo de maturação do hipocampo, o desenvolvimento do *gyrus dentatus* é mais tardio. Ao nascer, a criança tem apenas 70% das células dessa região desenvolvidas; os 30% restantes formam-se no período pós-natal. O máximo da densidade das conexões sinápticas no *gyrus dentatus* ocorre bem mais tarde em relação a outras regiões do hipocampo;
- a rede continua se desenvolvendo, embora menos drasticamente, durante anos após essa fase. Vejamos abaixo (quadro 4) uma representação esquemática das regiões cerebrais e dos caminhos para a formação da memória no hipocampo.



Quadro 4 – Rotas de processamento da formação hipocampal (Bauer, 2004, p.357).

Conforme Bauer (2004), o córtex entorrinal encaminha as informações para o hipocampo através de duas rotas. A ‘rota mais curta’ (representada pela linha contínua) envolve projeções diretas para o hipocampo; na ‘rota mais longa’ essa projeção é indireta: antes de chegar ao hipocampo, as informações passam pelo *gyrus dentatus*. Como indicam as setas que apontam para duas direções, as informações circulam por essas regiões do cérebro antes de serem armazenadas como memórias de longa duração. A pergunta que ainda permanece sem resposta entre os pesquisadores é se o processamento da informação através da rota mais longa ocasiona alguma diferença positiva em termos de armazenamento e re-evocação.

O curso de tempo transcorrido entre as mudanças no comportamento e o desenvolvimento do cérebro, em geral, é consistente com o que é conhecido sobre o desenvolvimento das redes temporal-cortical que apóiam a memória explícita, entretanto é certo que o crescente e permanente desenvolvimento da rede proporciona aumento na

confiança e na robustez da re-evocação em geral, e da ordem individual de re-evocação, em particular.

Nesse sentido, outra pergunta que ainda persiste entre os pesquisadores, então, é como mudam as estruturas mediais temporais e corticais e as interconexões entre elas, relacionando-as a mudanças no comportamento, que resultam na eficiência e eficácia com que a informação é codificada e estabilizada para armazenamento de longo prazo, na confiança com que é armazenada e na facilidade e precisão com que é recuperada?

Uma vez situados na estrutura e no contexto do problema relativo à formação e desenvolvimento da memória declarativa, vejamos algumas descobertas recentes sobre a formação da memória infantil.

#### **4 Um pouco do que já se conhece sobre o assunto**

Entre as décadas de 70 e 80 do último século, dois eventos marcaram grandes mudanças nessa área, quando os pesquisadores da cognição Nelson e Gruendel (1981, 1986) constataram que, em contextos naturais, crianças de três anos de idade conseguiam relatar de forma organizada eventos como ir a um restaurante ou a um *shopping center*. Mas três anos, acreditavam outros pesquisadores, era uma idade bastante “avançada” para começar a pensar em formação de memória; foram, então, em busca de dados em fases mais precoces. Acompanhem alguns casos:

1. Káldy & Leslie (2005) investigaram *quando* e *como* a memória de trabalho para a identificação de objetos se desenvolve e descobriram que a capacidade das crianças para recordar as características e identificar um objeto baseadas nessas características desenvolve-se gradualmente. Aos 6 meses e meio são capazes de guardar e recordar traços de apenas um objeto; as 9 meses, entretanto, já podem manter a representação de dois objetos separados, ao mesmo tempo, e identificá-los baseadas na localização e nas características dos mesmos.
2. Ornstein, Haden & Hedrick(2004), num estudo longitudinal com 39 crianças em idade pré-escolar, divididas em dois grupos com base em escores obtidos através do *Preschool Language Scale* (medida padrão de linguagem), encontraram como resultado que as crianças treinadas pelas mães para falar sobre o evento tiveram uma performance superior ao grupo não treinado. A metodologia consistia em que as mães fizessem com as crianças um treinamento para responder questões específicas sobre uma visita a um *camping*. Este estudo de Ornstein e seus colaboradores é especialmente relevante no que se refere a mostrar a importância das repetições e do

estímulo através de questionamentos e declarações no processo de ensino-aprendizagem escolar.

3. Ornstein, Haden & Hedrick (2001/2003), num outro estudo intitulado *Developmental Pathways to Skilled Remembering*, que envolveu 120 crianças com idades entre 18 e 36 meses e suas famílias, os autores hipotetizaram que a comunicação baseada na linguagem mãe-criança (*maternalês*), em conversação sobre eventos contínuos e passados, provê mecanismos para que crianças pequenas adquiram habilidades de memória generalizadas. E efetivamente os pesquisadores encontraram associações entre os aspectos envolvidos na conversação mãe-criança durante atividades específicas e a memória das crianças para esses eventos.
4. Haan, Mishkin, Baldeweg e Vargha-Khadem (2006), em pesquisa sobre desenvolvimento da memória infantil e as disfunções após dano no hipocampo, concluíram que a memória de reconhecimento é a primeira forma de memória a emergir, aparecendo nos primeiros dias após o nascimento. Em seus experimentos, observaram que crianças com 3-4 dias de vida observam por mais tempo uma face desconhecida do que uma familiar (da mãe, por exemplo), após um distanciamento de 2 minutos de ambas. Aos 3 meses, esse tempo de distanciamento para detectar ou não a familiaridade de um rosto aumenta para 24 horas; isto é, mesmo tendo ficado 24 horas sem ver a mãe, quando ela se aproximar acompanhada de uma pessoa estranha, a criança observará por mais tempo o rosto desconhecido.

Naturalmente que o relato desses quatro casos não é representativo de toda a gama de pesquisas que vem sendo desenvolvida, nas últimas duas décadas, sobre o assunto. Muito mais há para ser citado na literatura, mas este não é o objetivo deste artigo, uma vez que com extensos relatos a leitura tornar-se-ia demasiado exaustiva.

## **5 A relação entre formação de memórias e aprendizagem escolar**

A certa altura deste artigo, mencionei a relação entre a memória e o processo de ensino-aprendizagem de um modo um tanto descontextualizado, reconheço. Agora, no momento de formular a conclusão do meu raciocínio acerca do assunto, retomo essa passagem para explicá-la. Na condição de educadora e no exercício do compartilhamento de saberes, percebo que cada vez mais os alunos estão tendo dificuldade para reter os conteúdos que lhes são apresentados, e não é mais cabível culpar a complexidade de certos temas, pois a não-aprendizagem não se restringe somente ao que os aprendizes consideram 'difícil', mas a grande parte das informações que recebem. O que parece estar ocorrendo é que os estudantes

tornaram-se pouco capazes de transferir da memória de curto prazo para a memória de longo prazo o novo aprendizado; ou seja, há problemas, provavelmente, no processo de consolidação e armazenamento.

O avanço das pesquisas, especialmente na área dos fatores envolvidos na consolidação e armazenamento da memória, vem lançando luz sobre o assunto e desvendando os “mistérios” desse processo que assombra a nós, professores. Se por um lado é deprimente saber que as razões que levam uma criança a não aprender podem estar ligadas a sua formação genética, tais como apresentarem *déficits* cognitivos por serem filhos de mães usuárias de drogas durante a gestação, não terem recebido alimentação adequada na primeira infância, etc., por outro lado é alentador saber que não se trata de uma questão de falta de interesse, que as crianças não estão aprendendo porque não querem aprender, mas porque não conseguem.

Estudos na área do processamento cognitivo mostram que existe, sim, uma estreita relação entre a memória de longo prazo – aquela onde fica armazenado todo o conhecimento que assimilamos ao longo de nossas experiências – e o desempenho em tarefas escolares envolvendo linguagem. Pinker (1998), em um estudo sobre flexão de verbos regulares e irregulares, defende a ideia de que a memória não é somente uma lista de conceitos não relacionados, mas que funciona com base num processo associativo no qual as características das palavras estão interligadas. Desse modo, existe uma propensão para, a partir de informações armazenadas na memória sobre uma determinada categoria gramatical (por exemplo, os verbos), o falante tender a fazer generalizações no momento de aplicá-los ao discurso, especialmente no que tange a dicotomia regular/irregular. Conforme Pinker (1998), a memória para a geração de verbos funciona de formas diferentes:

Os verbos regulares são gerados por um padrão de regra de concatenação simbólica (...) ao passo que a inflexão irregular é inerentemente ligada a palavras memorizadas ou formas semelhantes a elas; a inflexão regular pode aplicar-se a qualquer palavra, apesar da sua categorização de memória. (PINKER, 1998, p.9)

Segundo esse mesmo autor, “a inflexão regular aplica-se livremente em qualquer circunstância em que a memória falha porque a inflexão regular é computada por uma operação mental que não precisa acessar a conteúdos de memória, a saber, uma regra que processa símbolo” (PINKER, 1998, p. 27), o que pode explicar, por exemplo, ocorrências do tipo *fiz/\*fazi, pus/\*ponhei* bastante comuns durante a aquisição da linguagem, período em que ainda não há um banco de dados consolidado sobre o vocabulário e as regras de flexão das palavras. A partir disso pode-se supor que “o modelo da linguagem humana compreende dois mecanismos mentais: memória, para o signo arbitrário que é a base das palavras; e cômputo

simbólico, para o uso infinito dos finitos meios de comunicação que são a base de gramática”. (PINKER, 1998, p. 27)

## 6 Conclusão

A tomada de consciência sobre a relação entre funcionamento da memória e aprendizagem – e as variáveis intervenientes que podem atrapalhar esse processo – deve preocupar sobremaneira os educadores, pois se o problema do insucesso do aluno pode não se resumir a querer/não querer aprender, há que se pensar novas metodologias de ensino que torne o mais equânime possível as habilidades e capacidades de um grupo tão heterogêneo quanto o é aquele que encontramos em sala de aula. Isto é, não se trata mais de ensinar da mesma forma a todos – e aprenda quem quiser, ou conseguir -, mas de encontrar formas de ensino que alcance a um maior número possível de aprendizes, dentro de condições ‘normais’ de aprendizagem. Conforme Izquierdo (2004), “o tratamento da memória escolar ou laboral está muito mais na sociedade e no sistema escolar como um todo do que na farmacologia”.

Todos os esforços que tenho envidado durante minha vida acadêmica estão voltados exclusivamente para melhor entender a forma como o cérebro humano processa as informações de origem externa e os *insight* que produz internamente, em especial em indivíduos jovens, em idade escolar. Jamais me conformei com a crença popular de que escola é o lugar adequado para o professor fingir que ensina e o aluno fingir que aprende. Talvez porque, como aprendiz, jamais aceitei tal comportamento para ambas as partes.

As pesquisas de órgãos governamentais mostram números assustadores quando o assunto é aprendizagem, especialmente em países emergentes como o Brasil. Mais da metade de todos aqueles que passam pela escola – níveis fundamental e médio e, não raro, no terceiro grau – são considerados analfabetos funcionais. Isso significa dizer que a capacidade de leitura, escrita e resolução de cálculos desses indivíduos não os habilita para o exercício de atividades cognitivas que possam levá-los a ter êxito sócio-econômico.

Até o final do século passado, os educadores tinham que atuar frente aos seus discípulos apenas com base no comportamento observável externamente, por isso pouco ou nada podiam fazer quando não obtinham sucesso na sua missão de ensinar. Agiam guiados por atitudes behavioristas<sup>7</sup> de estímulo/resposta, sem nenhuma “luz” sobre o que efetivamente ocorria no cérebro humano. Hoje, com o desenvolvimento científico – na área da neurociência - e tecnológico – no campo da observação por imagens -, é possível detectar inúmeras causas

---

<sup>7</sup> Conf. Behaviorismo Radical de B. Skinner (1945)

que podem atrapalhar o rendimento escolar de uma criança e, com intervenção através de metodologias adequadas, é possível mudar as perspectivas de vida dos indivíduos no que se refere ao seu desenvolvimento cognitivo.

Poder detectar as variáveis que poderão intervir no desenvolvimento da criança ainda numa fase tão precoce – a vida intra-uterina – e agir sobre elas é um avanço não só em termos sócio-econômicos, mas também humanitários. Nesse sentido, a neurociência, aliada a outros segmentos da Medicina, tem sido de fundamental importância para a humanidade, uma vez que caminha na direção de novas descobertas para fazer com que indivíduos situados cronologicamente nas duas extremidades da existência – as crianças e os idosos – tenham, os primeiros melhores perspectivas para o futuro, e os últimos mais conforto e dignidade rumo ao fim de suas trajetórias.

## Referências

BAUER, Patrícia. Getting explicit memory off the ground: Steps toward construction of a neuro-developmental account of changes in the first two years of life. *Developmental Review* 24 – 347/373, 2004.

GAZZANIGA, M.S, IVRY, R.B., MANGUN, G.R. *Neurociência cognitiva: a biologia da mente*. São Paulo: ARTMED, 2006.

HAAN, M. de, MISHKIN, M. , BALDEWEG, T., VARGHA-KHADEM, F. *Human memory development and its dysfunction alter early hippocampal injury*. Article IN PRESS, 2006.

IZQUIERDO, I. *Questões sobre memória*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2004.

IZQUIERDO, I *Memória*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MACMILLAN BOOKS. *Macmillan English Dictionary for Advanced Learners*. Macmillan do Brasil, 2007.

ORNSTEIN, P.A., HADEN, C.A. & HEDRICK, A.M. Learning to remember: Social-communicative exchanges and the development of children's memory skills. *Developmental Review* 24 – 374/395, 2004.

ORNSTEIN, P.A.; HADEN, C.A. & HEDRICK, A.M. Learning to remember: Social-communicative exchanges and the development of children's memory skills. *Developmental Review* 24 – 374/395, 2001/2002.

PALOMINI, A.L.F. Exame do estado mental. In: MAGDA L. NUNES, ANTONIO C. H. MARRONE, *Semiologia neurológica*. Porto Alegre, EDIPUCRS, 2002.

PINKER, S. Words and rules. *Lingua*, 106, 219-242, 1998.