

1

Introdução

1.1.

Desenvolvimento Cognitivo

Na literatura é difícil haver uma linearidade em relação ao desenvolvimento cognitivo. Isso se dá por ser um assunto complexo e que trata da singularidade humana (Courage & Howe, 2002). Seu processo ocorre o tempo todo, é dinâmico, complexo no qual algo já desenvolvido irá influenciar o desenvolvimento de outro (Nelson & Fivush, 2004).

O desenvolvimento é formado por períodos, algumas vezes de crescimento rápido e outras vezes mais lentos, nos quais as mudanças vão se consolidando. Todos os sistemas a serem desenvolvidos estão ligados, direta ou indiretamente, assim quando um muda, outros sofrerão as consequências dessa mudança (Bee, 2003).

Todo o desenvolvimento sofre influência dos processos biológicos (como poda de sinapses e maturação encefálica) e comportamentais que determinam a capacidade de saúde, bem como de sua família, de sua cultura e sociedade em que vive (Barros, Matijasevich, Santos, & Halpern, 2010). Ou seja, as interações sociais são importantes para o desenvolvimento cognitivo da criança, uma vez que ela aprende comportamentos com outras pessoas, desenvolvendo habilidades (Bee, 2003). Dessa forma, é um sistema que depende do contexto social, cultural e cognitivo da criança, de como um vai interagir com o outro (Nelson & Fivush, 2004).

O desenvolvimento encefálico inicia-se na fase gestacional a partir do tubo neural; dele se origina o sistema nervoso (na terceira e quarta semanas). Da quarta até 12ª semana, o tubo neural vai se transformando. Em uma extremidade surge o prosencéfalo e a face, na outra se origina a coluna vertebral. Surgem os ventrículos na parte oca do tubo, que dará lugar ao encéfalo. Da 12ª a 20ª semana os neurônios vão se multiplicando para depois diminuir pela metade, e então as sinapses vão se organizando e aumentando. Aos 6 anos, o encéfalo já está no seu tamanho máximo, igual ao de um adulto (Lenroot & Giedd, 2006).

Quando se aborda o desenvolvimento, é importante considerar o desenvolvimento relacionado à idade, e também o fator individual, que não está ligado à mesma (Michel & Anderson, 2009). Em relação aos aspectos cognitivos, o recém nascido já apresenta algumas habilidades que vão se aprimorando a partir dos 6 meses, e aos 12 meses já estão um pouco mais sofisticadas. Nessa etapa, as crianças já conseguem estabelecer estratégias para atingir um objetivo, mas ainda não apresentam representação simbólica. A partir dos 18 meses, começa o uso de símbolos pela criança, principalmente após 2 anos, como por exemplo brincar de faz-de-conta. É nessa fase que a criança estabelece alguma estratégia de memória, mesmo que ainda primitiva (Bee, 2003).

As crianças pré-escolares ainda são muito específicas em suas observações. Conforme vão crescendo passam da utilização de informações ensinadas ou lembradas para o uso espontâneo, de maneira habilidosa e fazendo generalizações. Nessa faixa etária, as crianças começam a se tornar independentes, tanto na locomoção, quanto na linguagem, na autopercepção, no desenvolvimento de novas habilidades cognitivas e sociais (Bee, 2003).

As crianças em idade escolar generalizam mais os fatos, começam a mudar mais seus padrões. Aos seis anos, as crianças já apresentam uma forma de raciocinar mais desenvolvida sobre situações mais complexas (Bee, 2003). Nessa fase, a criança já consegue diferenciar o real do imaginário (Gazzaniga & Heatherton, 2005). O desenvolvimento cognitivo aparece nitidamente dos 6 a 12 anos através de medidas psicométricas. Aos 6 e 7 anos as modificações são mais evidentes e após os 8 anos, elas se apresentam mais moderadas (Korkman, Kemp, & Kirk, 2001).

É esperado que crianças mais novas imitem mais os pensamentos e falas dos outros do que as mais velhas. Assim, elas teriam mais dificuldades do que os adultos em distinguir o que disseram do que outros disseram (Foley & Johnson, 1983). Essa capacidade de processamento da informação aumenta com a idade, o pensamento se torna mais ágil, facilitando a memória. As experiências podem estimular esse processo que também acompanham o desenvolvimento das funções executivas (planejamento, flexibilidade cognitiva, estratégias). As crianças mais velhas são capazes de planejar o que vão fazer e estabelecer estratégias mais sofisticadas para isso. Assim, já estão presentes uma metamemória e uma

metacognição (consciência do que se sabe e sobre como lembrar dos fatos) (Bee, 2003).

A fim de não haver contratempos durante esse processo, evitando um comprometimento da saúde da criança, é necessária estimulação cognitiva, evitar contato com ambientes estressantes, com metais pesados, ter boa alimentação e higiene (Barros et al., 2010).

1.2.

Aprendizagem

As crianças em idade escolar têm acesso a novas informações durante grande parte de seu tempo. Encontram-se em momento de muitas mudanças, ocasionadas em grande parte pelo processo de aprendizagem, que ocorre intensamente no período em que estão na escola. Aprendizagem é um processo que envolve aquisição de conhecimento acerca do mundo (Kandel, Schwartz, & Jessel, 1997; Kandel, Schwartz, & Jessel, 2003), é o armazenamento de novas informações na memória (Lent, 2004). A criança convive com mais pessoas, tanto adultos quanto crianças, e esse contato social ajudará na aprendizagem (Bee, 2003).

Há poucos estudos sobre aprendizagem com crianças, principalmente envolvendo desenvolvimento do encéfalo (Blair, 2002). Nesse contexto, consideram-se as regiões do cérebro que estão envolvidas nesse processo, ocorrendo alterações estruturais e funcionais (Lombroso, 2004). Tal processo envolve mecanismos neurais, passagem de informações de grupos sociais para o sujeito, experiências pessoais. Enfim, diversas alterações acontecem nos sistemas cognitivos; é um processo contínuo, lento que acontece individualmente (Ciasca, 2003). Novas sinapses vão se formando, outras fortalecem e outras enfraquecem (Lombroso, 2004). Ou seja, a criança sofre influência da sua maturação encefálica e do meio em que vive.

Nesse contexto, as teorias de Piaget e Vygotsky são importantes e defendem que a aprendizagem engloba um fator genético e outro sócio-ambiental. Vygotsky enfatiza a importância do aspecto social no desenvolvimento cognitivo. As funções psíquicas superiores são internalizadas pela cultura, e na relação com o outro. Para ele, os conceitos aprendidos na escola vão desenvolver o

pensamento. Já Piaget ressalta que as interações com o meio físico constituem o principal motor do desenvolvimento cognitivo, tendo as interações sociais um papel facilitador, mas secundário neste processo. Assim, o desenvolvimento intelectual vem antes e põe limites aos aprendizados. A aprendizagem é um resultado do desenvolvimento (Castorina, 2002).

Durante esse processo, a criança passará por mudanças sociais, de linguagem e cognitivas, e também desenvolverá habilidades. Para que tudo ocorra bem, proporcionando uma boa aprendizagem, é necessário um bom funcionamento do cérebro, dos processos atencionais, da linguagem, do pensamento, da percepção, da memória (Souza & Sisto, 2001; Tabaquim, 2003) e da emocionalidade (Blair, 2002). De acordo com Lent (2004), esses processos orientam o comportamento. Dessa forma, existe uma estrutura inata que permeia tal desenvolvimento interagindo com o ambiente, sendo assim, ambiente e genes estão envolvidos (Kandel et al., 2003).

A aprendizagem pode ocorrer por observação e é possível regular, de uma certa forma, o grau de aprendizagem observacional controlando os incentivos, a intensidade e a frequência da observação das respostas. Essa auto-indução pode alterar todo o processo (Bandura, Grusec, & Menlove, 1966). Da mesma forma, as alterações moleculares também são de suma importância na aquisição de informações. O estudo da maneira como as células nervosas se comunicam contribuem na compreensão de como se forma a memória (Lombroso, 2004).

1.3.

Emoção

Os processos relativos à emoção em crianças pequenas podem ter grande impacto sobre o desenvolvimento das capacidades cognitivas. Esse aspecto se refere não só à auto-regulação, mas também à avaliação. Essa é imprescindível no pensamento estratégico e importante no processo de aprendizagem (Blair, 2002). Dessa forma, um evento pode ser lembrado quando foi único, quando foi carregado de emocionalidade, ou até quando foi muito importante (Fivush & Schwarzmüller, 1998).

Há poucos estudos sobre desenvolvimento fisiológico e funcional da cognição e emoção na primeira infância (Blair, 2002). Sabe-se que a área

envolvida nesse contexto de emoção e aprendizagem é a amígdala, que junto com o hipocampo mediam a memória. Ela atua nos mecanismos de defesa, de luta e fuga, que é um aprendizado emocional, um tipo de memória não consciente e necessário para a sobrevivência (LeDoux, 2001). Além disso, está envolvida na aquisição de respostas como o medo, tendo ligação com muitos transtornos e com situações alegres como a interação entre mãe e bebê, inclusive com as habilidades sociais (Lombroso, 2004).

A amígdala é uma área que faz parte do lobo temporal medial, área envolvida na memória, que controla a modulação de alguns neurotransmissores. Sua estimulação pode prejudicar ou facilitar uma memória, enfraquecendo-a ou fortalecendo-a (Gazzaniga & Heatherton, 2005; Lent, 2004). Um fator a considerar com cuidado no desenvolvimento da memória é o estado emocional do evento vivido, pois ele não depende do quanto foi lembrado (Usher & Neisser, 1994). Há consenso na literatura de que emoções negativas vão afetar as funções cognitivas, como dificuldade de planejamento, controle inibitório, atenção seletiva, memória, interferindo, dessa forma, na aprendizagem, e possivelmente em um fracasso escolar. Além disso, se o ambiente familiar e o da escola não são estressantes e estimulam a competência emocional, acabam por desenvolver na criança a auto-regulação, preparando-a melhor para a sala de aula, uma vez que promove uma adaptação social (Blair, 2002). Como se vê, a memória com impacto emocional é melhor armazenada (Lent, 2004)

De acordo com o Early Child Care Research Network (2005) do National Institute of Child Health & Human Development (NICHD), a relação entre família das crianças, ambiente de cuidado e experiências na escola se associam com as diferenças nos desempenhos nas tarefas de atenção e memória. O impacto desses ambientes no desenvolvimento dessas funções e as diferenças individuais de qualidade nos ambientes também influenciam. Na maioria das vezes o ambiente familiar é o que mais pesa nessas diferenças. Essa qualidade é importante para memória e atenção não só nos 3 primeiros anos de vida, mas também nos 3 seguintes.

A memória sofre modulação pelo humor e estado de ânimo. Uma vez estressado, ansioso, triste, alegre ou em alerta, influenciará não só a aquisição, como também a evocação da informação. A aquisição e consolidação ocorrem

praticamente juntas e as informações são mais bem gravadas quando se têm um componente emocional (Izquierdo, 2006).

O processo modulador tem a amígdala como área principal, ou seja, ela envia fibras ao córtex entorrinal e diretamente ao hipocampo. E em uma situação de estresse, há liberação de noradrenalina no interior dos vasos sanguíneos e do hormônio adrenocorticotrófico pela hipófise anterior, de glucocorticóides pelo córtex da supra-renal, de adrenalina pela medula da supra-renal e de vasopressina pela hipófise posterior (Izquierdo, 2006).

1.4.

Memória

Muito do que se sabe atualmente sobre memória se deve a anos de pesquisas. Mas, ainda hoje há muitos fatos obscuros, muitas perguntas sem respostas. Como por exemplo, como ocorre o armazenamento de algumas memórias declarativas no neocórtex, ou seja, fora do hipocampo (Kandel, 2009).

A memória é um processo cognitivo complexo (Luria, 1981). É tudo que aprendemos, conservamos e evocamos. Nós somos o que recordamos, as lembranças do que gravamos, e são elas que nos ajudarão a seguir a frente (Izquierdo, 2006), tornando-nos únicos (Landeira-Fernandez, 2006).

Dessa forma, ela está totalmente relacionada com aprendizagem e com aquisição de conhecimento (Conway, 2009) e retenção de novas informações (Dalgarrondo, 2000; Kandel et al., 1997). Proporciona uma continuidade de atividades do organismo, uma vez que pode se basear em um evento passado para se decidir sobre um presente, como uma defesa, e uma orientação (Gazzaniga & Heatherton, 2005). A linguagem é uma função cognitiva importante em sua formação, uma vez em que é através dela que o sujeito pode contar sobre o que ocorreu com ele e ouvir outras opiniões (Nelson, 2007) e é um reflexo de necessidades e interesses do organismo com influência do seu meio (Nelson, 2007).

Então, toda memória começa com a experiência adquirida. Essa se origina de vários aspectos. Pode sofrer influência das interações, seja com o meio ou com outras pessoas. Pode vir das sensações, dos limites da própria pessoa, do seu desenvolvimento biológico, da sua anatomia (tamanho do corpo, do cérebro,

diferenças entre meninos e meninas). Além disso, respeita sua condição ecológica (geografia e cultura), sua inserção social, condição cultural (valores, regras sociais, linguagem). E por fim, o encontro com a experiência se relaciona com o significado dado (que é subjetivo), que depende da idade, do tempo, das condições da pessoa (Nelson, 2007).

Assim, ela vai depender de fator individual (história pessoal e estilo de vida) e cultural, já que a memória reflete e resulta da cultura em que vive (aqui se inclui o tipo de conversação com a mãe). Além disso, a memória é funcional, uma vez que os fatos mais importantes são recordados, enquanto que os menos significantes são esquecidos (Wang, 2003).

O conjunto de memórias lembradas e esquecidas vai formar a personalidade, a maneira de ser (Izquierdo, 2006), mudará comportamentos (Frank & Landeira-Fernandez, 2006), ajudará a formar grupos (pois as pessoas procuram estar perto de pessoas que têm lembranças parecidas, hábitos, costumes como os seus) (Izquierdo, 2006). Por todos esses aspectos, a memória tem um importante papel adaptativo (Conway, 2009; Landeira-Fernandez, 2006).

O processo de memorização ocorre se o aparelho biológico está estável, consciente ou não. Para isso é necessário que haja integração das áreas corticais primárias, secundárias e terciárias. Esse fato permite receber e codificar as informações, analisar as que chegam por vias sensoriais (visuais, auditivas, táteis), selecionar as pistas mais importantes e reuni-las (Luria, 1981).

Toda essa atividade se pode observar através de exames cerebrais utilizando técnicas de neuroimagem. As mais usadas são a tomografia por emissão de pósitron (PET), a ressonância magnética funcional (fMRI) e a eletrofisiológica (Tulving, 2002). Seus resultados possibilitam um maior conhecimento de dados do funcionamento cerebral em conexão com habilidades cognitivas, tais como a memória. Outras técnicas como os tradicionais estudos de casos de lesões, experimentos com animais e os avanços de descobertas genéticas também ajudam nesse conhecimento (Gazzaniga & Heatherton, 2005; Lent, 2004; Squire, 2009).

Cabe ressaltar que as técnicas de neuroimagem, ajudam na consistência de dados neuropsicológicos e possibilitam a diferenciação de estratégias utilizadas por cada sujeito. Além disso, podem identificar o estágio da memória, diferenciando o desempenho de cada um nas tarefas dadas (Baddeley, 2007a;

Fletcher & Henson, 2001; Rugg, Otten, & Henson, 2002), seja no caso da codificação ou da recuperação (Fletcher, Frith, & Rugg, 1997).

A memória é um sistema que permite que o sujeito tenha acesso a experiências do passado; sendo que Tulving (1985) levanta a hipótese de haver um sistema múltiplo de memória. De acordo com o autor, um sistema é formado por vários processos interligados. Quando estão dentro de um sistema, são mais ligados do que a processos de outros sistemas. Os sistemas ajudam a organizar um esquema complexo como é a memória. Cada sistema tem sua base neural, que também tem relação com um comportamento e cognição. Alguns componentes estão presentes em todos os sistemas, outros em alguns e outros em só um. Esse funcionamento vai se diferenciar de acordo com aprendizagem e situação da memória. Uma alteração afetará a aprendizagem e o desempenho da memória relacionada aos outros sistemas. Os sistemas vão se modificando com a idade e a cada modificação a mais, ele se torna sofisticado. Essa maneira de pensar a memória em sistemas múltiplos foi uma forma que a natureza encontrou para resolver alguns problemas do organismo, trazendo informações do passado para organizar o comportamento do presente (Klein, Cosmides, Tooby, & Chance, 2002).

Cabe mencionar o caso H.M. que foi de suma importância para o estudo da memória. Esse foi um paciente que tinha convulsões incontroláveis. Por conta delas, seus médicos o submeteram à cirurgia de remoção de parte dos lobos temporais mediais, inclusive hipocampo e amígdala. Esse procedimento foi realizado a fim de impedir que as convulsões se espalhassem pelo cérebro. O resultado foi o fim das convulsões, mas também a perda da capacidade de armazenar novas informações (Gazzaniga & Heatherton, 2005; Kandel et al., 1997; Lent, 2004; Squire, 2009). Seu estudo distinguiu a memória em funções cerebrais e a separou de outras funções cognitivas. Provou que o lobo temporal medial não é necessário na memória imediata (uma vez que H.M. retinha informações visuais como outras pessoas da sua idade); e que as estruturas danificadas nesse paciente não tinham relação com memória remota, pois ele se lembrava de fatos de sua infância (Landeira-Fernandez, 2006; Squire, 2009). Apesar de estabelecer conversa, ter a inteligência preservada e lembrar de fatos antigos, não se formavam novas memórias, apenas memórias motoras (Gazzaniga & Heatherton, 2005; Kandel et al., 1997; Lent, 2004).

Atualmente, já está estabelecido que as memórias não se encontram em um local cerebral específico, mas sim em diversas áreas, formando uma rede de memória (Gazzaniga & Heatherton, 2005; Kandel et al., 1997). Conforme mencionado, uma área muito importante é o lobo temporal medial, que inclui o hipocampo, a amígdala e o córtex rinal (Gazzaniga & Heatherton, 2005). O hipocampo tem forte participação na formação de novas memórias e no reconhecimento e consolidação durante aprendizagem. Ao mesmo tempo, a amígdala permite que os episódios que envolvem mais emoção sejam mais bem armazenados do que aqueles neutros (Squire, 2009).

A memória permite a formação de esquemas, fazendo agrupamentos bem significativos, formando estruturas cognitivas que vão facilitar percepções, organizar pensamentos e o uso dessas informações, e tem relação direta com as crenças do sujeito. Quando disfuncionais, podem ser trabalhados em psicoterapia (Gazzaniga & Heatherton, 2005). Dessa forma, vê-se que a memória é um fenômeno neurocognitivo e possui uma estrutura de vários sistemas, conforme será visto a seguir (Frank & Landeira-Fernandez, 2006).

1.4.1.

Estágios da Memória

Segundo o modelo modal de Richard Atkinson e Richard Shiffrin, que ainda é muito usado pelos psicólogos, a memória pode ser dividida em três períodos. Esse modelo está de acordo com a visão de processamento de informações da Psicologia Cognitiva. Nessa visão é como se a informação entrasse no computador, fosse processada pelo “software”, armazenada no disco rígido e recuperada pelo acesso do usuário (Gazzaniga & Heatherton, 2005). Esses períodos são classificados de acordo com o tempo de retenção: muito rápido, de curta e longa duração (Lent, 2004).

O primeiro estágio, a memória sensorial, pré-consciente, pode ser algo visto, cheirado ou ouvido. Ela é armazenada por milissegundos e logo, desaparece. A memória sensorial visual também é conhecida como icônica e a auditiva, de ecóica. As informações advindas dessas sensações têm sua entrada juntas formando um todo (Gazzaniga & Heatherton, 2005; Lent, 2004). Informações do armazenamento sensorial são codificadas utilizando a informação

da memória de longo prazo, o que ajuda na formação do armazenamento da memória de curto prazo (Cowan, 1988).

Já a memória de curto prazo se caracteriza por apresentar um armazenamento temporário de poucas informações por um curto intervalo de tempo, podendo contribuir para a memória de longo prazo (Baddeley, Eysenck, & Anderson, 2009; Cowan, 1988; Gazzaniga & Heatherton, 2005). Essas informações advêm da memória sensorial ou da de longo prazo (Lent, 2004). Esse tipo é uma forma temporária de ativar elementos da memória e envolve a atenção (Cowan, 1988).

Dentro do contexto de memória de curto prazo, ou memória de trabalho, ou operacional, a informação é mantida por pouco tempo, o suficiente para manipular aquela informação e desempenhar tarefas complexas. A informação é mantida para resolução de problemas, raciocínio e compreensão, auxiliando no desempenho de atividades do ser-humano, como na aprendizagem e compreensão (Allen, Baddeley, & Hitch, 2006; Baddeley, 2002, 2009; Gathercole, 1999; Gazzaniga & Heatherton, 2005; Izquierdo, 2006; Lent, 2004).

Nesse contexto, vale diferenciar manutenção de manipulação. A primeira se refere ao processo de manter a informação em mente quando o estímulo não está mais presente (função da alça fonológica e do esboço visuoespacial). A segunda é a possibilidade de organizá-la enquanto a mantém (função do Executivo Central) (Fletcher & Henson, 2001).

A memória de trabalho está vinculada ao controle atencional e se divide em alguns subsistemas: alça fonológica, esboço visuoespacial, executivo central e retentor episódico. A alça fonológica apresenta um armazenamento temporário com manipulação das informações verbais, sejam elas auditivas, de leitura, fala ou na repetição de palavras. O esboço visuoespacial armazena e manipula informação visual e espacial, como detalhes de um objeto, e é uma área com poucos estudos. O executivo central é um sistema atencional que atua na seleção e manipulação da informação nos outros subsistemas, para também serem enviadas à memória de longo prazo, agindo como um controlador, e buscando informações já armazenadas na memória de longo prazo. Além disso, é uma área muito importante, porém, ainda de pouco entendimento. O retentor episódico é o subsistema estudado mais recentemente, recupera a informação de forma

consciente e trabalha com as atividades cognitivas mais complexas (Baddeley, 2000, 2002, 2003, 2007a, 2009; Gazzaniga & Heatherton, 2005; Lent, 2004).

A alça fonológica permite que ocorra a aprendizagem verbal na medida em que se armazenam novas palavras e informações auditivas. Ela também possibilita a construção da memória de longo prazo (Baddeley, 2007a; Fivush & Schwarzmüller, 1998; Gathercole, 1999; Landeira-Fernandez, 2006; Page, Cumming, Norris, Hitch, & Mcneil, 2006). Esse subsistema tem papel importante no componente fonológico da memória de longo prazo, por exemplo, no que se refere à aprendizagem de palavras (Gathercole, Hitch, Service, & Martin, 1997).

Esse subsistema tem forte participação no desempenho, possibilitando o acesso à informação. Ele é apenas uma parte do sistema, mas é uma estratégia mais rápida e eficaz de memorização (Baddeley & Larsen, 2007b), que permite a manutenção das informações, principalmente quando têm sentido semântico (Campoy & Baddeley, 2008).

Uma forma de se avaliar essa função é através do *Span* de Dígitos, no qual se repete uma sequência de números, letras, ambas misturadas ou palavras, na ordem certa e na ordem inversa. Nessa tarefa, em geral se mantém, no máximo, mais ou menos 7 itens. As informações de mais fácil manutenção são as sequências de letras mais cotidianas, e palavras familiares (Baddeley, 2000). Outra forma é nas tarefas de listas curtas, porém nas tarefas de listas longas, não tem o mesmo grau de importância (Baddeley & Larsen, 2007b).

O esboço visuoespacial tem a mesma função da alça, mas para informação visual e espacial. Em sua manipulação estão envolvidas a atenção, a visão e a ação. Esse é um sistema que é mais complicado de se estudar do que o fonológico, existindo, ainda, muitas limitações. Tal subsistema permite a imaginação visual, tem uma grande participação na ajuda mnemônica, e grande capacidade mental ao ser ativado por palavras faladas. Esse fato sinaliza uma forte ligação com a memória de longo prazo, tanto episódica quanto semântica, pois ao se ouvir, o estímulo é transformado em um código visuoespacial, envolvendo também a percepção (Baddeley, 2007a). O esboço visuoespacial pode juntar diversas características de um objeto como cor e forma, e assim, mantê-las separadas na memória para usar em outros objetos (Allen et al., 2006). Ele funciona independentemente da alça fonológica (Landeira-Fernandez, 2006).

O retentor episódico foi uma proposta de ferramenta conceitual que surgiu a fim de estabelecer uma relação entre os três subsistemas da memória de trabalho com a memória de longo prazo, integrando-os, permitindo seu acesso através da aprendizagem e da recuperação (Baddeley, 2007a). Ele está muito associado ao Executivo Central, mesmo sendo subsistemas separados, mas precisa dele para funcionar, e relacionar informações da memória de longo prazo com os outros subsistemas, combinando as informações visuais, verbais e semânticas. Além disso, ele funciona como uma base do armazenamento temporário, e da recuperação consciente das características visuais da memória de curto prazo (Allen et al., 2006; Baddeley, 2000, 2002), mas nem sempre consciente (Baddeley, 2007a). Dessa forma, ele possibilita a modelação do ambiente e criação de novas representações cognitivas, facilitando a resolução de problemas (Baddeley, 2000). Sua relação com a memória de longo prazo se dá de forma temporária e com um limite de atenção. Quando necessário irá usar informação semântica na representação de episódios e eventualmente poderá armazenar habilidades de procedimento (Baddeley, 2007a).

O executivo central, que não será o foco desse trabalho, é um subsistema ímpar nesse processo, que interage com o armazenamento. Ele seleciona a informação da memória de curto prazo, separa algumas informações do estímulo ou da memória de longo prazo e mantém a informação. Após esse processo, direciona a um armazenamento mais elaborado. Por fim, resolve problemas associando as informações da memória de longo prazo e da de curto prazo (Cowan, 1988).

Em geral, a memória de trabalho é de suma importância para o funcionamento cognitivo como um todo. Ela melhora com a idade até chegar à adolescência, mas é uma das primeiras funções a se comprometer com o avanço da idade (Gathercole, 1999). Na memória de trabalho, cada subsistema se diferencia, pois ativa uma área distinta e tem estruturas neurais específicas. O córtex pré-frontal está associado ao acesso estratégico da informação e no seu orquestramento, a fim de permitir alcançar seu objetivo trazendo-a à mente e ao uso flexível. Essa área do cérebro permite a monitoração, organização e uso da memória (Squire, 2009). A área cerebral envolvida com o esboço visuoespacial é o córtex parieto-occipital direito, e com a alça fonológica é o esquerdo. Já com o Executivo Central é o córtex pré-frontal, uma região do neocórtex, que fica no

pólo rostral do lobo frontal, fazendo conexões com diversas outras áreas (Landeira-Fernandez, 2006; Lent, 2004).

A passagem das informações da memória imediata para a de longo prazo recebe o nome de consolidação, ocorrendo uma mudança nas conexões neuronais, podendo haver enfraquecimento ou intensificação da memória, através dos neurotransmissores (moduladores da memória). Essas áreas coordenam e fortalecem as conexões, porém é nas áreas corticais que ocorre o armazenamento. O hipocampo (que também está associado com a memória espacial, localizando ambientes, formando mapas cognitivos) e o córtex rinal têm papel na consolidação da memória (Gazzaniga & Heatherton, 2005).

Já a memória de longo prazo tem relação também com as lembranças que se relata ao outro, tanto as muito antigas, como as da infância. Além, também, das recentes, como um acontecimento de horas antes. Ela tem duração e capacidade diferentes da memória de curto prazo. Essa distinção é visível no caso do H.M., cuja de curto prazo estava preservada, mas a de longo, comprometida. Apesar de serem diferentes, ambas são dependentes uma da outra (Gazzaniga & Heatherton, 2005).

As memórias de longo e curto prazo se relacionam sempre. A entrada de um estímulo acessa a memória de longo prazo e ocorre a codificação. Essa ativa a memória de curto prazo e novas memórias são armazenadas na memória de longo prazo. Assim, a informação passa do armazenamento de curto prazo para longo prazo (Cowan, 1988).

1.4.2.

Sistemas de Memória

A Psicologia Cognitiva também divide a memória em tipos, em dois sistemas, que se diferenciam pelo uso da consciência: explícita ou declarativa (de acesso consciente quando se relata fatos específicos, e chama-se declarativa por expressar verbalmente tudo o que vem à mente) e implícita ou de procedimento (não consciente, a qual se tem comportamento automático sem presença da atenção) (Dalgarrondo, 2000; Fivush, 2011; Gazzaniga & Heatherton, 2005; Kandel et al., 1997; Squire, 2009; Sternberg, 2000). Essa divisão é feita de acordo com sua natureza (Lent, 2004) e se originou de estudos de lesões cerebrais com

déficits de memória, chegando ao hipocampo e à divisão da memória nesses dois tipos (Lombroso, 2004).

O termo “memória explícita” se refere ao processo, enquanto “declarativa” tem relação com o conteúdo. São exemplos desse sistema, o significado de uma palavra, o conteúdo de um episódio, uma imagem. Esse tipo de memória também pode se subdividir em episódica e semântica. A primeira tem relação com as experiências e a última com conhecimentos que nem sempre terão relação com os fatos vividos (Frank & Landeira-Fernandez, 2006; Gazzaniga & Heatherton, 2005; Izquierdo, 2006; Lent, 2004; Squire, 2009).

A memória de procedimento foi a menos estudada (Kandel, 2009), ela é um tipo de memória implícita que envolve habilidades motoras e hábitos, como andar de bicicleta e escovar os dentes. Outro exemplo é o *priming*, em que um estímulo visto antes de forma não consciente, é detectado, como na tarefa de completar palavras a partir de sílabas, no qual, após ter visto uma lista de palavras, o sujeito acaba completando com as palavras vistas (Dalgalarrodo, 2000; Gazzaniga & Heatherton, 2005; Izquierdo, 2006; Lent, 2004; Squire, 2009).

Nesse aspecto, então, três grandes sistemas de memória: episódica, semântica e de procedimento, formam o arranjo “*monohierarchical*” (Tulving, 1985). Ambas serão aprofundadas a seguir.

a) Memória Explícita

Conforme mencionado, memória explícita é aquela em que a consciência está envolvida, uma vez que verbalizamos sobre essa memória (Lombroso, 2004; Nelson, 2007). Por exemplo, contar detalhadamente sobre um piquenique no fim de semana, explicar como foi sua festa aos quinze anos. Uma das áreas envolvidas na memória explícita é o hipocampo, que tem a função de facilitar o processo de aquisição (Lombroso, 2004). Ela se subdivide em episódica e semântica (Fink et al., 1996; Izquierdo, 2006; Landeira-Fernandez, 2006).

A memória episódica está relacionada às representações mentais e aos circuitos neurais específicos (Conway, 2009), cortical e subcortical (Tulving, 2002). Ela se apresenta como aquela particular a cada pessoa, formada pelas experiências do sujeito, fatos de sua vida que podem ser delimitados no tempo e no espaço. Esse tipo de memória possibilita adquirir e armazenar informações vividas pelo sujeito e através da vontade é possível voltar ao fato vivido através da

lembrança. Esse tipo só pode funcionar com os outros tipos (Dalgarrondo, 2000; Fink et al., 1996; Mello & Xavier, 2006; Tulving, 2002). Cabe ressaltar que os eventos que se consideram como memória episódica também podem ser aqueles ocorridos uma única vez (Moscovitch et al., 2005). Mas, nem todos os detalhes são recordados, é como se fosse um resumo do que se viveu. Além disso, alguns elementos são ativados e outros, inibidos. Ela também possibilita a checagem de objetivos planejados, além de estabelecer novos (Conway, 2009; Conway & Pleydell-Pearce, 2000).

A memória episódica dura mais tempo quando tem relação com a memória autobiográfica, esse fator é que permite sua organização temporal. Caso não haja essa relação, sua duração pode ser prejudicada. É necessário conter dados sensoriais e de percepção para se manter. Os episódios vão constituir a memória autobiográfica e ambas farão parte da memória de longo prazo (Conway, 2009; Morrison & Conway, 2010). Alguns autores diferenciam a memória autobiográfica como sendo aquela que só envolve os fatos autobiográficos. Fivush (2011) diferencia a característica do “onde”, “o quê”, “quando”, presentes na memória episódica, da consciência autoonética, de quando o fato acontece para si, a qual só se desenvolveria mais tarde. *Autonoetic* é um tipo especial de consciência, na qual conhece sua própria consciência, sua identidade, suas vivências passadas, as do momento atual e suas futuras possibilidades (Tulving, 1985).

Sendo assim, a memória autobiográfica permite a consciência do tempo subjetivo do ocorrido, permitindo uma viagem mental ao passado (Tulving, 2002). Além disso, esse tipo de memória apresenta duas ordenações de tempo: ordenar a sequência (planejar, estabelecer metas, resultados, conquistas e suas relações no tempo e com suas causas); e ordenação no tempo em que ocorreu. A aquisição do tempo já permite que a criança tenha consciência de seu passado (Fivush & Nelson, 2004).

A memória autobiográfica é composta por vários eventos e episódios ocorridos no dia, associados a vários temas. Nesse contexto, a fotografia terá um papel primordial, pois ajuda na distinção desses eventos (Burt, Kemp, & Conway, 2003). Esse tipo de memória também contém componentes da memória semântica (Moscovitch et al., 2005).

Como foi apresentado, além dos episódios vividos no passado, característica da memória episódica, ela é contida por elementos do próprio sujeito, do *self*, suas características, seu próprio tempo, considerando relação com sua cultura, linguagem, e a sociedade em que se está inserido. Dessa forma o situa em relação a si mesmo, ao seu grupo de relações, a sua saúde física e psicológica, e ao seu contexto (Conway & Pleydell-Pearce, 2000; Fivush, 2011; Nelson & Fivush, 2004). Esse tipo de memória só se encontra em humanos e foi desenvolvido tardiamente tanto filogeneticamente quanto ontogeneticamente (Conway, 2009; Fivush, 2011). Ela sofre influência de características sociais e cognitivas, mas essa última tem uma importância grande em seu desenvolvimento (Nelson & Fivush, 2004). Assim como a memória semântica, que será discutida a seguir, sua função de aquisição pode acontecer apenas pela observação. Sua representação relaciona eventos vividos com outros mais antigos.

A memória semântica é denominada como aquela de conhecimento geral, formada por conceitos, teorias, compartilhados por todos, possibilitando uma boa comunicação. Cada conceito possui associação com outros, formando categorias e estabelecendo nodos. A memória semântica frequentemente constitui uma generalização da informação codificada episodicamente em seu início (Dalgarrondo, 2000; Fink et al., 1996). Os eventos que se consideram como memória semântica são aqueles ocorridos várias vezes (Moscovitch et al., 2005).

Memória episódica e memória semântica são independentes e distintas. A memória episódica vai possibilitando a formação da memória semântica, fornecendo conteúdo para isso. E a semântica facilita com que novas memórias episódicas sejam formadas (Greenberg & Verfaellie, 2010). Ambos os tipos de memória, podem ser armazenados por muitos anos, caracterizando a memória de longo prazo.

O tipo semântica não pode funcionar sem a memória de procedimento, porém, é possível sem a episódica. Sua aquisição pode ser feita apenas pela observação. Ela se representa descrevendo um fato passado, mas sem prescrever uma ação, como a de procedimento faz. Sua maneira de expressar apresenta mais flexibilidade. Ela tem relação com consciência *noetic*, com conhecimento da consciência introspectiva dos estímulos internos e externos, um conhecimento do mundo (Tulving, 1985).

Em revisão feita por Eustache e Desgranges (2008) de todos os conceitos e teóricos sobre os tipos e estágios de memória, chegaram a um macro-modelo, o *Memory Neo-Structural Inter-Systemic model* (MNESIS). Nele, a memória é apresentada de forma organizada entre suas diversas inter-relações, compreendendo todos os sistemas. A memória perceptual, que substitui o Sistema de Representação Perceptual, inclui operação consciente e não consciente, e tem ligação direta com a memória episódica. Eles nomeiam como “semantização” a informação que vai da memória episódica para a memória semântica. Outro arranjo vai da memória episódica para a perceptual, contribuindo para a consolidação. A memória de trabalho está entre esses três tipos e a de procedimento.

A memória de longo prazo envolve um circuito neural complexo (Carver, Bauer, Nelson, 2000). Uma forma de avaliá-la é através da apresentação de uma lista de palavras a serem evocadas e reconhecidas tardiamente. Nessa tarefa, há envolvimento do lobo temporal medial na evocação episódica verbal e ativação do lobo temporal medial anterior na tarefa de reconhecimento de palavras. Na evocação perceptual, há ativação dessa área e uma forte ativação do cerebelo e giro fusiforme bilateral. Já quem reconhece um maior número de palavras ativa também a parte anterior do giro hipocampal esquerdo (Nyberg, McIntosh, Houle, Nilsson, & Tulving, 1996; Tulving & Markowitsch, 1997).

O hipocampo, como já foi visto, juntamente com as áreas próximas a ele, é responsável pela formação da memória de longo prazo (Landeira-Fernandez, 2006; Squire & Zola-Morgan, 1991; Squire et al., 1992). Quando lesionado, afeta primeiro a memória episódica, já a semântica não sofre tanto com tais perdas, pois é uma habilidade mais mediada por estruturas neocorticais anteriores e posteriores (Moscovitch et al., 2005). Também há dados de que o hemisfério direito é mais ativado na memória autobiográfica do que o esquerdo (Fink et al., 1996).

Moscovitch et al. (2005) chamam a atenção para a participação do hipocampo. De acordo com o modelo padrão, ele seria ativado trazendo evidências de memória recente, mas não ocorreria com a memória remota, esta teria evidência a partir da ativação neocortical. Porém, há uma outra teoria, a do traço múltiplo (MTT), que sugere uma ativação hipocampal tanto da recente quanto da memória remota. Diferentemente do modelo padrão, a MTT aceita que

o hipocampo tem papel apenas de suporte, mas não crucial na formação de memória semântica.

O lobo frontal tem papel importante na memória episódica, na de trabalho, além de nos estágios de codificação e recuperação. Essa região é ativada quando ocorre a recuperação de uma informação na memória de longo prazo ou quando há codificação na memória de trabalho para a de longo prazo (Gazzaniga & Heatherton, 2005; Landeira-Fernandez, 2006). Em relação a essa área, cabe diferenciar a parte dorsolateral (mais acima, mais associada com tarefas de manutenção da informação e seleção da informação que já está ativada na memória de trabalho), da anterior (mais à frente). A ventrolateral (mais abaixo) está mais associada com tarefas de manipulação da informação, responsável por selecionar a informação da memória de longo prazo pela memória de trabalho. Seu lado esquerdo se associa mais com material verbal e o lado direito mais com o espacial. Essas são áreas envolvidas na memória de trabalho (mantendo a informação por um curto período de poucos segundos) e na de longo prazo (mantendo a informação por longos períodos) (Fletcher & Henson, 2001).

No que se refere à memória espacial, a memória episódica tem relação com representação espacial-perceptiva e a memória semântica com a parte topográfica. O esquema de representação espacial de acontecimentos familiares não depende do hipocampo, ele não está envolvido na retenção e recuperação de memórias espaciais, mas sim das representações de detalhes perceptivos. Essas informações vão contra o mapa cognitivo já estabelecido no qual o hipocampo é crucial nesses aspectos (Moscovitch et al., 2005).

b) Memória Implícita

Esse é um tipo mais antigo em termos filogenéticos (Landeira-Fernandez, 2006). A memória implícita, em geral, envolve procedimentos, habilidades e se caracteriza por não envolver a consciência. É difícil verbalizar sobre essas memórias. Na medida em que vai se repetindo um ato, que envolve habilidades motoras, como andar de bicicleta, dirigir ou tocar um instrumento, a informação vai se tornando automática. Tal capacidade está relacionada com os gânglios da base e circuitos ligados a eles (Landeira-Fernandez, 2006; Lent, 2004; Lombroso, 2004; Nelson, 2007). O fato é que na memória implícita há dados da memória explícita, como, por exemplo, quando pensamos em quem foi o responsável a

ensinar a andar de bicicleta, quando se lembra do primeiro carro ou quem deu o primeiro instrumento musical (Lombroso, 2004).

De acordo com Tulving (1985) o sistema de procedimento armazena conexões aprendidas entre estímulo e resposta, como meio de se adaptar ao ambiente. Esse tipo pode funcionar sem os outros sistemas. Sua aquisição acontece de acordo com um comportamento de resposta. A representação acontece de forma prescritiva e não descritiva, ele funciona apontando para novos fatos e não de fatos de retorno ao passado. A forma em que se expressa é mais rígida do que os outros tipos e envolve uma consciência “*anoetic*”, ou seja, sem seu conhecimento, mas reagindo a fatos internos e externos. No sistema que ele denominou de “*monohierarchical*”, a memória de procedimento é o primeiro nível que contém a memória semântica, e esta contém a episódica. Nesse sistema, o tipo mais sofisticado depende do mais baixo, porém, possui suas próprias capacidades. Ao passo que o menos sofisticado, no caso a de procedimento, não possui tais capacidades. As áreas cerebrais envolvidas nesse tipo de memória são: o cerebelo (Daum et al., 1993), o córtex motor, o pré-motor (Lent, 2004), o estriato e a amígdala (Kandel, 2009).

Esse tipo não foi usado na pesquisa conforme se verá mais à frente no trabalho.

1.4.3.

Etapas da Memória

Outra forma de dividi-la é em etapas ou estágios: codificação, armazenamento e evocação (Frank & Landeira-Fernandez, 2006; Kandel et al., 2003; Mello & Xavier, 2006; Sternberg, 2000).

A codificação é estabelecida quando ocorre a transformação dos estímulos em representações. O armazenamento também é conhecido como memória (aqui as redes neuronais permitem a retenção das representações que foram codificadas). A recuperação é o estágio que permite a recordação do que foi armazenado, que pode ser de forma implícita ou automática, ou explícita ou consciente (Gazzaniga & Heatherton, 2005).

O primeiro estágio é quando ocorre a aquisição da memória, quando o estímulo entra através de algum sistema neuronal. Esses estímulos podem ser

qualquer evento que ocorra na vida do sujeito, como um sentimento, a lembrança do teste de gravidez positivo, o significado da palavra viagem. Nesse estágio, ocorre a fixação a partir de uma seleção. Alguns itens desse estímulo ficarão armazenados após serem transformados em códigos. Para tal, necessitará de algumas condições, como estado de alerta, de grau de importância para a cognição, de forte emoção ou de maior foco da atenção. Também irá considerar o fator sensorialmente mais marcante (com sensopercepção preservada), de compreensão do conteúdo, ou até algum aspecto desconhecido (Dalgarrondo, 2000; Lent, 2004).

A codificação pode ser feita através da repetição, mas também, por associações, dando-se significados, como visuais e acústicos. Porém, quando processados semanticamente, há um melhor aproveitamento na recuperação (Dalgarrondo, 2000; Gazzaniga & Heatherton, 2005), fazendo com que o desempenho da memória dure mais tempo. A codificação semântica também facilita a operação da memória de trabalho e impede que ocorra uma codificação fonológica (que acontece nas apresentações mais rápidas de estímulos) (Campoy & Baddeley, 2008). Esse estágio tem participação maior do córtex frontal esquerdo, mais precisamente da parte ventrolateral (Fletcher & Henson, 2001).

O segundo estágio, do armazenamento ou retenção, permite que as informações fiquem guardadas para serem usadas quando for necessário. Ele está mais associado com áreas posteriores (temporal, parietal e occipital) (Fletcher & Henson, 2001) e com o hipocampo (Frank & Landeira-Fernandez, 2006).

Os nodos estabelecidos com a associação entre informações facilitam o processo de armazenamento, uma vez que quando ativados, por estarem próximos de outros que se assemelham a eles, também os ativam. Além disso, sempre são formados novos nodos, quando uma nova informação passa a fazer parte do mesmo sistema, ocasionando mudanças. Assim, quando se lembra de um conceito, fica mais fácil lembrar-se de outro ligado a ele (Gazzaniga & Heatherton, 2005; Mello & Xavier, 2006).

Deve-se lembrar que todos os processos mnêmicos sofrem influência do nosso estado de humor. Portanto, quando estamos estressados ou deprimidos, nossa facilidade de armazenar ou acessar informações, estará prejudicada; assim como quando estamos muito cansados. Então, como apresentado anteriormente,

nosso estado de ânimo e nossas emoções irão regular e modular nossa memória (Izquierdo, 2006).

Nesse contexto entra o fator esquecimento, (impossibilidade de evocar ou recordar) (Dalgalarrodo, 2000). Ainda não há um consenso sobre o porquê do esquecimento das experiências vividas nos primeiros anos de vida, conhecido como amnésia infantil. Vários fatores estão envolvidos como: culturais, individuais e grau de importância (Wang, 2003). Izquierdo (2006) enfatiza a importância dessa habilidade, cujo cérebro organiza para não se ter acesso de forma tão fácil.

Já no terceiro estágio, a recuperação, ocorre a busca da informação. Nele pode haver favorecimento através do contexto físico, pois quando é o mesmo ambiente da codificação, ocorre um auxílio no acesso, assim como o estado de humor, como se fosse uma pista (Gazzaniga & Heatherton, 2005). Essa etapa pode acontecer através de evocação (capacidade de ter acesso e atualizar as informações guardadas) e reconhecimento (possibilidade de identificar as informações armazenadas, diferenciando-as de outras) (Dalgalarrodo, 2000; Lent, 2004). O reconhecimento envolve lembrança, como por exemplo, quando se lembra de um encontro anterior, diferentemente da familiaridade, que tem relação com a identificação de que um item foi encontrado antes, mesmo sem informação sobre de onde veio; porém, um dano no hipocampo afetará os dois processos (Kirwan, Wixted, & Squire, 2010).

Esse estágio parece depender de diferentes regiões do encéfalo, e mais ainda, de diferentes sistemas de recuperação da informação episódica e da semântica. Dados indicam que há um pouco mais de participação do hemisfério esquerdo na recuperação da memória semântica e do direito na episódica (Fink et al., 1996). Há possibilidade de haver participação do córtex frontal direito na recuperação, mas não há um consenso nos estudos sobre as áreas ativadas, cujos resultados são díspares (Fletcher & Henson, 2001). O córtex pré-frontal esquerdo está mais envolvido do que o direito na codificação, enquanto o direito está mais envolvido na recuperação (Tulving, 2002).

Cada sistema de memória, mencionado por Tulving (1985), tem sua forma de aquisição, manutenção e expressão da informação, produzindo um comportamento diferenciado e um uso particular da consciência. Atualmente, um fato que tem gerado bastante interesse, em termos de pesquisa, é verificar a partir

de que idade a criança apresentaria uma memória mais aproximada da dos adultos (Gazzaniga & Heatherton, 2005).

1.5.

Referências Bibliográficas

Allen, R. J., Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (2006). Is the Binding of Visual Features in Working Memory Resource-Demanding? *Journal of Experimental Psychology: General*, 135(2), 298-313.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.

Baddeley, A. (2002). Is Working Memory Still Working? *European Psychologist*, 7(2), 85-97.

Baddeley, A. (2003). Working Memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews*, 4(10), 829-839.

Baddeley, A. (2007)a. *Working Memory, Thought, and Action*. Oxford Psychology Series, Oxford University Press.

Baddeley, A. (2007)b. The phonological loop: Some answers and some questions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(4), 512-518.

Baddeley, A. (2009). Working Memory. In A. Baddeley, M. W. Eysenck, & M. C. Anderson (Eds.), *Memory* (pp. 41-68). New York: Psychology Press.

Bandura, A., Grusec, J. E., & Menlove, F. L. (1966). Observational learning as a function of symbolization and incentive set. *Child Development*, 37(3), 499-506.

Barros, A. J. D., Matijasevich, A., Santos, I. S., & Halpern, R. (2010). Child development in a birth cohort: effect of child stimulation is stronger in less educated mothers. *International Journal of Epidemiology*, 39(1), 285-294.

Bee, H. (2003). Desenvolvimento Cognitivo I: Estrutura e processo In Bee, H. *A criança em desenvolvimento* (pp. 191-215). Porto Alegre: Artmed.

Blair, C. (2002). Integrating Cognition and Emotion in a Neurobiological Conceptualization of Children's Functioning at School Entry. *American Psychologist*, 57 (2), 111–127.

Burt, C. D. B., Kemp, S., & Conway, M. A. (2003). Themes, events, and episodes in autobiographical memory. *Memory & Cognition*, 31 (2), 317-325.

Campoy, G., & Baddeley, A. (2008). Phonological and semantic strategies in immediate serial recall. *Memory*, 16(4), 329-340.

Carver, L. J., Bauer, P. J., & Nelson, C. A. (2000). Associations between infant brain activity and recall memory. *Developmental Science*, 3 (2), 234-246.

Castorina, J. A. (2002). O debate Piaget-Vygotsky: A busca de um critério para sua avaliação In Castorina, J.A.; Ferreiro, E.; Lerner, D.; & Oliveira, M.K. *Piaget-Vygotsky: Novas contribuições para o debate* (pp. 7-50). São Paulo: Editora Ática.

Ciasca, S. M. (2003). Distúrbios e dificuldades de aprendizagem: questão de nomenclatura In Ciasca, S.M. (org). *Distúrbios de Aprendizagem: Proposta de Avaliação Interdisciplinar* (pp. 19-31). São Paulo: Casa do Psicólogo.

Conway, M. A., & Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The Construction of Autobiographical Memories in the Self-Memory System. *Psychological Review*, 107(2), 261-288.

Conway, M. A. (2009). Episodic memories. *Neuropsychologia*, 47(11), 2305–2313.

Courage, M. L., & Howe, M. L. (2002). From Infant to Child: The Dynamics of Cognitive Change in the Second Year of Life. *Psychological Bulletin*, 128(2), 250–277.

Cowan, N. (1988). Evolving Conceptions of Memory Storage, Selective Attention, and Their Mutual Constraints Within the Human Information-Processing System. *Psychological Bulletin*, 104(2), 163-191.

Dalgalarrondo, P. (2000). A memória e suas alterações In Dalgalarrondo, P., *Psicopatologia e Semiologia dos Transtornos Mentais* (pp. 91-99). Porto Alegre: Artmed.

Daum, I., Ackermann, H., Schugens, M. M., Reimold, C., Dichgans, J., & Birbaumer, N. (1993). The Cerebellum and Cognitive Functions in Humans. *Behavioral Neuroscience*, 107 (3), 411-419.

Eustache, F., & Desgranges, B. MNESIS: Towards the Integration of Current Multisystem Models of Memory. (2008). *Neuropsychology Review*, 18(1), 53-69.

Fink, G. R., Markowitsch, H. J., Reinkemeier, M., Bruckbauer, T., Kessler, J., & Heiss, W. (1996). Cerebral Representation of One's Own Past: Neural Networks Involved in Autobiographical Memory. *The Journal of Neuroscience*, 16(13), 4275-4282.

Fivush, R. (2011). The Development of Autobiographical Memory. *Annual Review of Psychology*, 62, 559–582.

Fivush, R., & Nelson, K. (2004). Culture and Language in the Emergence of Autobiographical Memory. *Psychological Science*, 15(9), 573-577.

Fivush, R., & Schwarzmüller, A. (1998). Children Remember Childhood: Implications for Childhood Amnesia. *Applied Cognitive Psychology*, 12(5), 455-473.

Fletcher, P. C., & Henson, R. N. A. (2001). Frontal lobes and human memory. *Brain*, 124(Pt 5), 849-881.

Fletcher, P. C., Frith, C. D., & Rugg, M. D. (1997). The functional neuroanatomy of episodic Memory. *TINS*, 20(5), 213-218.

Foley, M. A., & Johnson, M. K. (1983). Age-related Changes in Confusion between Memories for Thoughts and Memories for Speech. *Child Development*, 54(1), 51-60.

Frank, J., & Landeira-Fernandez, J. (2006). Rememoração, Subjetividade e as Bases Neurais da Memória Autobiográfica. *Psicologia Clínica*, 18(1), 35-47.

Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(11), 410-419.

Gathercole, S. E., Hitch, G. J., Service, E., & Martin, A. J. (1997). Phonological Short-Term Memory and New Word Learning in Children. *Developmental Psychology*, 33(6), 966-979.

Gazzaniga, M. S., & Heatherton, T. F. (2005). Memória In Gazzaniga, M. S.; & Heatherton, T. F. *Ciência Psicológica: mente, cérebro e comportamento* (pp.214-247). Porto Alegre: Artmed.

Greenberg, D. L., & Verfaellie, M. (2010). Interdependence of episodic and semantic memory: evidence from neuropsychology. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(5), 748-753.

Izquierdo, I. (2006). *Memória*. Porto Alegre: Artmed.

Kandel, E. R. (2009). The Biology of Memory: A Forty-Year Perspective. *The Journal of Neuroscience*, 29(41), 12748–12756.

Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessel, T.M. (1997). Aprendizado e Memória In Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessel, T.M. *Fundamentos da Neurociência e do Comportamento* (pp. 519-530). Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessel, T.M. (2003). Aprendizagem e Memória In Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessel, T.M. *Princípios da neurociência* (pp. 1227-1246). São Paulo: Editora Manole.

Kirwan, C. B., Wixted, J. T., & Squire, L. R. (2010). A demonstration that the hippocampus supports both recollection and familiarity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(1), 344-348.

Klein, S. B., Cosmides, L., Tooby, J., & Chance, S. (2002). Decisions and the Evolution of Memory: Multiple Systems, Multiple Functions. *Psychological Review*, 109(2), 306–329.

Korkman, M., Kemp, S. L., & Kirk, U. (2001). Effects of Age on Neurocognitive Measures of Children Ages 5 to 12: A Cross-Sectional Study on 800 Children From the United States. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 331–354.

Landeira-Fernandez, J. (2006). Amnésias In Brandão, M. L. e Graeff, F. G (Orgs) *Neurobiology of Mental Disorders* (pp. 157-187). Nova Publishers, Nova York.

LeDoux, J. (2001). Lembranças de Emoções Antigas In LeDoux, J. *O Cérebro Emocional: os misteriosos alicerces da vida emocional* (pp. 164-205). Rio de Janeiro: Objetiva.

Lenroot, R. K., & Giedd, J. N. (2006). Brain development in children and adolescents: Insights from anatomical magnetic resonance imaging. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30(6), 718-729.

Lent, R. (2004). Pessoas com História: As Bases Neurais da Memória e da Aprendizagem In Lent, R. *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência* (pp. 587-617). São Paulo: Editora Atheneu.

Lombroso, P. (2004). Aprendizado e memória. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 26(3), 207-210.

Luria, A. H. (1981). Memória In Luria, A.H. *Fundamentos de Neuropsicologia* (pp. 245-265). São Paulo: Edusp.

Mello, C. B., & Xavier, G. F. (2006). Desenvolvimento da Memória: Influências do Conhecimento de Base e do Uso de Estratégias In Mello, C.B.; Miranda, M.C. & Muszkat, M. *Neuropsicologia do Desenvolvimento: Conceitos e Abordagens* (pp. 106-126). São Paulo: MEMNON.

Michel, F., & Anderson, M. (2009). Using the antisaccade task to investigate the relationship between the development of inhibition and the development of intelligence. *Developmental Science*, 12 (2), 272–288.

Morrison, C. M., & Conway, M. A. (2010). First words and first memories. *Cognition*, 116(1), 23–32.

Moscovitch, M., Rosenbaum, R. S., Gilboa, A., Addis, D. R., Westmacott, R., Grady, C., McAndrews, M. P., Levine, B., Black, S., Winocur, G., & Nadel, L. (2005). Functional neuroanatomy of remote episodic, semantic and spatial memory: a unified account based on multiple trace theory. *Journal of Anatomy*, 207(1), 35–66.

NICHD Early Child Care Research Network. (2005). Predicting Individual Differences in Attention, Memory, and Planning in First Graders From Experiences at Home, Child Care, and School. *Developmental Psychology*, 41(1), 99-114.

Nelson, K. (2007). Development of extended memory. *Journal of Physiology – Paris*, 101(4-6), 223–229.

Nelson, K., & Fivush, R. (2004). The Emergence of Autobiographical Memory: A Social Cultural Developmental Theory. *Psychological Review*, 111 (2), 486–511.

Nyberg, L., McIntosh, A. R., Houle, S., Nilsson, L. G., & Tulving, E. (1996). Activation of medial temporal structures during episodic memory retrieval. *Nature*, 380(6576), 715-717.

Page, M. P. A., Cumming, N., Norris, D., Hitch, G. J., & McNeil, A. M. (2006). Repetition Learning in the Immediate Serial Recall of Visual and Auditory Materials. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(4), 716–733.

Rugg, M. D., Otten, L. J., & Henson, R. N. A. (2002). The neural basis of episodic memory: evidence from functional neuroimaging. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, 357(1424), 1097–1110.

Souza, A. R. M., & Sisto, F. F. (2001). Dificuldade de Aprendizagem em Escrita, Memória e Contradições. *Psicologia Escolar e Educacional*, 5(2), 39-47.

Squire, L. R., & Zola-Morgan, S. (1991). The Medial Temporal Lobe Memory System. *Science*, 253(5026), 1380-1386.

Squire, L. R., Ojemann, J. G., Miezin, F. M., Petersen, S. E., Videen, T. O., & Raichle, M. E. (1992). Activation Of The Hippocampus In Normal Humans: A functional anatomical study of memory (amygdala/declarative memory/priming/frontal cortex). *Neurobiology*, 89(5), 1837-1841.

Squire, L. R. (2009). Memory and Brain Systems: 1969-2009. *The Journal of Neuroscience*, 29(41), 12711-12716.

Sternberg, R. J. (2000). Memória: Modelos e Estruturas; Processos de Memória In Sternberg, R.J. *Psicologia Cognitiva* (pp. 203-249). Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul.

Tabaquim, M. L. M. (2003). Avaliação neuropsicológica nos distúrbios de aprendizagem In Ciasca, S.M. (org) *Distúrbios de Aprendizagem: Proposta de Avaliação Interdisciplinar* (pp 91-112). Casa do Psicólogo.

Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *APA Award Addresses*, 40(4), 385-399.

Tulving, E. (2002). Episodic Memory: From Mind to Brain. *Annual Review of Psychology*, 53, 1-25.

Usher, J. A., & Neisser, U. (1994). Childhood Amnesia and the Beginnings of Memory for Four Early Life Events. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(2), 155-165.

Wang, Q. (2003). Infantile amnesia reconsidered: A cross-cultural analysis. *Memory*, 11(1), 65-80.