

A memória na perspectiva histórica dos saberes pré-científicos e da pesquisa psicobiológica

Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana¹

Marina Massimi

Cesar Galera²

Universidade de São Paulo, FFCLRP/USP, Brazil

Resumo

O objetivo deste artigo é realizar um diálogo entre a história dos saberes pré-científicos e a pesquisa experimental acerca da memória, apontando as similaridades entre estas concepções. Questões como a descrição topográfica da memória de trabalho, o processo de integração de informações na memória, a formação da imagem mental e a preocupação com uma interface entre teoria e prática citadas nos textos clássicos permanecem atuais. Constata-se também, que o debate ao longo dos anos sobre o funcionamento da memória gerou uma descrição psicobiológica do fenômeno, baseada na integração de funções cognitivas resultando no desempenho de atividades complexas. A visão histórica do conhecimento desenvolvido sobre a memória pode contribuir na prática científica contemporânea, no sentido de permitir a elaboração de formulações teóricas e a proposição de métodos de investigação mais coerentes e integrados com o corpo de conhecimento constituído ao longo da história.

Palavras-chave: memória, história, saber pré-científico, pesquisa psicobiológica.

Memory in historical perspective of the pre-scientific knowledge and in the psychobiological research

Abstract

This article has the aim to establish a dialogue between the history of pre-scientific knowledge and experimental research on memory, pointing out the similarities between these concepts. Some topics such as the topographic description of working memory, the binding process in memory, the mental image and the concern about an interface between theory and practice in classical texts remain current. It is also noted that the debate over the years about how memory works generated a description of the psychobiological phenomenon, based on the integration of cognitive functions resulting in the performance of complex activities. The historical view about memory can contribute to the contemporary scientific practice, to allow the development of theoretical formulations and methods of research more coherent and integrated with the knowledge collected throughout history.

Keywords: memory, history, pre-scientific knowledge, psychobiological research.

O estudo da memória tem sido objeto de uma longa tradição de reflexão por filósofos, médicos, oradores, artistas, teólogos, físicos, literatos, entre outros, antes do início de seu estudo científico, com a publicação de “Über das Gedächtnis” de H. Ebbinghaus (1885/1913). O presente artigo pretende realizar um diálogo entre a história dos saberes pré-científicos e a pesquisa experimental acerca de alguns aspectos do funcionamento da

memória em que nos parece haver pontos relevantes de contato, ou até de semelhanças entre as concepções do passado e as do presente.

Topologia e Tipologia da Memória

A memória pode ser descrita como um lugar, utilizando metáforas espaciais como campo, palácio, armazém, e assim por diante. Draaisma (2005) fornece uma explicação desta associação entre memória e metáforas a partir da complexidade da memória e da busca humana por desvendar seus dinamismos: “Desde as placas de cera de Platão aos computadores da nossa era, a linguagem relativa à memória se expressa por intermédio das metáforas” (p. 22).

Draaisma (2005) enumerou uma lista de metáforas utilizadas ao longo do tempo para representar a

¹ CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Psicóloga, doutoranda em Psicobiologia pela FFCLRP/USP. E-mail: jeannysantana@yahoo.com.br

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto- SP, Departamento de Psicologia, Av. Bandeirantes, 3900 bloco 6, sala 34 - Bairro Monte Alegre. Ribeirão Preto, SP, CEP 14040-901. E-mail: algalera@usp.com

memória: espaços de armazenagem (para dados: arquivos, bibliotecas; para bens: adegas e armazéns; para animais: pombais e aviários; para valores: cofres, arcas, bolsas); paisagens (cavernas, grutas, minas, abismos do mar); prédios (palácios, labirintos, mosteiros, teatros); partes do corpo humano (barriga, ventre, estômago, coração). Conforme aponta a tradição da retórica, a construção das metáforas é uma operação complexa que também exige um profundo conhecimento do dinamismo psíquico e do mundo da vida dos destinatários (Massimi, 2010). Segundo Draaisma (2005), a escolha dos objetos para representar a memória não indica apenas mudanças de ênfase que são reflexos de uma determinada época, cultura e sociedade, ou das diversas preocupações e ocupações dos criadores destas metáforas, mas também “a história da memória contada em metáforas, constantemente nos mostra diversos tipos de memória” (p. 23).

Agostinho de Hipona (397/2008) ocupou-se extensamente do tema da memória, seja nos tratados filosóficos e teológicos, seja na produção da oratória sagrada. No livro X das “Confissões” (Agostinho, 397/2008), o filósofo descreve a característica topológica da memória pela metáfora do “palácio”: a memória pode ser tomada como um lugar onde são retidas as imagens trazidas pela percepção e todos os produtos do pensamento. Ele considera três tipos de memória: sensorial, pessoal e intelectual. A memória sensorial é um palácio organizado, onde “se conservam distintas e classificadas todas as sensações que entram isoladamente pela sua porta” (p. 225), ou seja, pelos cinco sentidos. Aqui permanecem as imagens do mundo real derivadas pelos sentidos, “sempre prestes a oferecer-se ao pensamento que as recorda” (p. 225). Este tipo de memória é descrito também como “um grande receptáculo” formado por “sinuosidades secretas e inefáveis, onde tudo entra pelas portas respectivas e se aloja sem confusão” (p.225). A função da memória pessoal é a de ser o lugar onde se encontra a si mesmo: o recorde de ações, sentimentos, ideias, experiências vividas. A memória intelectual, que é o repositório de todos os conhecimentos adquiridos, está também caracterizada pela dimensão espacial, mesmo que se trate de espaço não físico e sim virtual: “estes conhecimentos serão como que retirados num lugar mais íntimo, que não é lugar” (p. 227), onde “as imagens (dos objetos) são recolhidas com espantosa rapidez e dispostas, por assim dizer, em células admiráveis, donde admiravelmente são tiradas pela lembrança” (p. 227). Esta memória possui “concavidades secretíssimas” (p. 228) e mais retiradas onde estão as noções inatas, ou seja, as que não são derivadas pelas imagens sensoriais e sim que “vemos em nosso interior tais quais são em si mesmas”. A aprendizagem destas noções que a memória

retém de modo desordenado e disperso consiste em “coligi-las pelo pensamento” e “obrigá-las pela força da atenção, a estarem sempre como que à mão, e a apresentarem-se com facilidade ao esforço costumado do nosso espírito” (p. 229). Neste caso, o exercício é fundamental, pois “se deixar de as recordar, ainda que seja por pequeno espaço de tempo, de novo imergem e como que escapam para esconderijos mais profundos” (p. 229). A memória intelectual retém também números e figuras geométricas.

Os modelos teóricos atuais sobre a memória também são desenvolvidos com base em metáforas dos espaços de armazenagem. Por exemplo, uma das teorias mais amplamente divulgadas é aquela que apresenta o conceito da memória de trabalho, descrita como um sistema de armazenamento temporário e de processamento das informações, composta por subsistemas que funcionam de maneira integrada. O executivo central é um sistema de controle, que distribui recursos da atenção para o desempenho de tarefas complexas como reter e manipular a representação. Ele opera em interação com três sistemas subsidiários de armazenamento, denominados laço fonológico, esboço visuoespacial e o buffer episódico. O laço fonológico retém temporariamente a informação de modalidade verbal-auditiva e o esboço visuoespacial desempenha função semelhante, porém armazena a identidade visual e a localização espacial do objeto. O buffer episódico realiza interface entre os dois subsistemas e com a memória de longo prazo, registrando a informação integrada num código multimodal (Baddeley, 2000, 2007, 2010).

Uma semelhança da ideia contemporânea com as ideias filosóficas situa-se no recurso à metáfora espacial (palácio-armazém) para representar a memória, separando-a em sub-tipos que funcionam como repositórios de informação. Além disso, verifica-se, nas duas versões, a possibilidade de interação entre instâncias da cognição. Para Agostinho, memória e atenção interagem no processo de evocação do conteúdo representado, e memória e percepção interagem no instante em que a informação é incorporada ao sistema cognitivo. Para ele, as informações são classificadas e preservadas na memória, considerada como uma espécie de arquivo organizado pelas “portas de entrada”: “luz e todas as cores e formas dos corpos, pelos olhos; todas as espécies de sons, pelos ouvidos... todas estas coisas entram nela, cada uma por sua porta, e nela são armazenadas” (Agostinho, 397/2008, p. 54). O modelo contemporâneo faz uma interpretação semelhante sobre a interação entre percepção e memória. Os componentes são especializados em codificar os itens conforme a modalidade do estímulo. Informações verbais-auditivas são direcionadas ao laço fonológico e as visuoespaciais para o esboço visuoespacial. Além

disso, no modelo contemporâneo, existe uma relação estreita entre atenção e memória, pois, para armazenar e modificar o conteúdo retido é preciso que recursos atencionais sejam distribuídos entre os subcomponentes.

A Memória e o Controle das Ações

A preocupação com um sistema controlador, que proporciona uma mediação entre os diferentes tipos de memória e destes com outros processos cognitivos é comum às abordagens filosóficas e científicas da memória. Nas considerações de Agostinho, este agente seria a vontade (Massimi, 2009). Para ele, a imagem mental formada a partir do percebido é responsável por levar a informação à consciência. Seria este sistema que controlaria a evocação das informações, carregadas ou não do seu conteúdo emocional. Agostinho (397/2008) considerou que memória, vontade e emoção funcionam de modo integrado. Em seus termos, a memória lembra-se de sua própria atividade e encerra em si os afetos da alma, mas “não da maneira como os sente a própria alma, quando os experimenta, mas de outra muito diferente, segundo o exige a força da memória” (p. 230). Para ele,

a memória é como o ventre da alma. A alegria, porém, e a tristeza, são o seu alimento, doce ou amargo. Quando tais emoções se confiam à memória, podem ali encerrar-se depois de ter passado, por assim dizer, para esse estômago; mas não podem ter sabor. De modo que eu posso apoiar-me na memória para reconhecer as quatro perturbações da alma, a saber, desejo, alegria, medo e tristeza, mas ao fazê-lo não me altero com nenhuma daquelas perturbações quando as relembro com a memória. (Agostinho, 397/2008, p. 231)

Com efeito, “não são as próprias coisas que entram, mas sim as imagens das coisas, percebidas pelos sentidos que ali estão à disposição do pensamento que as recorda” (Agostinho, 397/2008, p. 54). A evocação destes conteúdos é feita pela vontade: “Quando lá entro, mando comparecer diante de mim todas as imagens que quero” (Agostinho, 397/2008, p. 54). As imagens aparecem com intensidades e tempos diferentes: algumas se apresentam imediatamente, outras mais vagarosamente, algumas se impõem à atenção, outras precisam ser extraídas; algumas “irrompem aos turbilhões”, outras, “em série ordenada”. Todavia, em todos os casos, é a escolha da vontade que as organiza.

Em síntese, para Agostinho, através da vontade seria possível impedir que as emoções associadas às lembranças fossem evocadas com o conteúdo memorizado. A ciência contemporânea tem refutado parcialmente esta hipótese. Evidências de estudos psicobiológicos demonstraram que a interferência das emoções no comportamento é positiva, pois situa o indivíduo em um estado motivacional de alerta e prontidão

para a ação no ambiente. Alterações no mecanismo de controle atencional da memória ocasionariam o mal funcionamento do sistema de alerta responsável pela detecção de perigo ou do sistema motivacional como um todo, predispondo o indivíduo a estados de ansiedade ou depressão (Baddeley, Banse, Huang, & Page, 2012). Por exemplo, em pacientes que sofrem de estresse pós-traumático, ao lembrar uma informação, o conteúdo emocional associado ao evento também é evocado, de modo automático, ou seja, sem controle voluntário. Como resultado, respostas autossômicas do organismo, relacionadas ao medo, por exemplo, são ativadas (Ehlers & Clark, 2000). Damasio (1989, 1994) sugere que sistemas neurais integram as funções cognitivas (percepção, atenção, memória, resposta motora), armazenando as informações em episódios que tornam a experiência de recordar muito próxima da experiência de perceber os eventos.

Segundo o modelo dos multicomponentes da memória de trabalho (Baddeley, 2007), as emoções operam como um viés atencional direcionando o sistema cognitivo para codificar e manipular as informações que sejam compatíveis com este estado emocional e, para isto, um sistema geral de controle promoveria a interação entre percepção, atenção e memória. Esta operação ocorreria por meio de dois processos. As respostas rotineiras aos objetos e situações do ambiente seriam direcionadas por esquemas de ação previamente armazenados na memória de longo prazo – estas seriam respostas automáticas. Quando não tivermos uma resposta pronta armazenada na memória de longo prazo, um segundo mecanismo, controlado por um sistema supervisor atencional, entraria em curso mobilizando planos alternativos de ação em prol de respostas com maior probabilidade de serem bem sucedidas no ambiente (Baddeley, Allen, & Hitch, 2010).

Os estudos que definiram estes processos de controle do comportamento e a relação destes com a memória enfatizaram que existem alguns comportamentos que são gerados automaticamente pela relação entre a organização dos estímulos no ambiente e o comportamento. Esta relação é representada na memória e estabelece hábitos que se configuram em esquemas de ação, automaticamente disparados, independentemente do uso de recursos adicionais da atenção. Os psicólogos estudam este fenômeno para demonstrar como este processo automático influencia atitudes e comportamentos preconceituosos (Baddeley, 2007; Ekehammar, Akrami, & Araya, 2003). Esta perspectiva de respostas controladas por eventos ambientais se aproxima do que Agostinho chamava de memória sensorial, entretanto, aqui existe uma função extra, que seria a de guiar as ações de modo independente do raciocínio ou qualquer elaboração do pensamento.

Segundo as concepções científicas atuais, o controle deliberado das ações ocorreria frente à necessidade de alcançar um objetivo no ambiente. Nesta situação diversos esquemas de ação disponíveis seriam selecionados mediante um processo complexo de ativação daqueles esquemas apropriados à demanda e de contenção dos esquemas concorrentes menos apropriados (Norman & Shallice, 1986).

Na perspectiva de um sistema executivo, ações como “tomada de decisão” e “julgamento de variáveis ambientais” são funções da memória de trabalho. Para que uma ação ocorra, é preciso que um objetivo seja representado na memória, sendo esta representação monitorada mediante alocação de recursos da atenção. Falhas neste processo, como a representação de objetivos incompatíveis, de distração no monitoramento do objetivo e até mesmo a influência de operações ambientais (privação, por exemplo), acarretariam prejuízo no controle das ações, culminando em problemas com o auto-controle, vistos no comportamento impulsivo, por exemplo (Baddeley, 2007). As evidências que mostram a forte correlação entre tarefas de tomada de decisão e alguns componentes das funções executivas, como monitoramento do ambiente e inibição de estímulos irrelevantes (Del Missier, Mäntylä, & de Bruine, 2012) confirmam a importância da relação entre processos executivos e memória no controle do comportamento. Hofmann, Schmeichel, & Baddeley (2012) levantam a hipótese de que, uma vez que as funções executivas são treináveis, é possível que a melhora no desempenho de processos executivos seja traduzida para uma melhora no comportamento de auto-regulação.

O modelo da memória de trabalho não supõe que as ações são determinadas de forma dicotômica entre padrões automáticos de ação (hábitos estabelecidos pela relação entre estímulos ambientais e comportamento) e uma agência reguladora representada pelos processos de controle executivo. Ao invés disto, considera-se a existência de um processo integrado de retroalimentação, no qual as propriedades da percepção regulam a codificação dos estímulos novos e a memória mantém uma representação dos objetivos da ação. A relação entre percepção e memória seria estabelecida e regulada por um mecanismo dependente de atenção. De modo específico, quando há a entrada de uma informação pela percepção, ela é comparada a uma representação dos objetivos da ação mantida na memória. Se esta comparação demonstrar discrepância entre a informação codificada e o valor de referência, ocorre uma ação de ajustamento, modificando a representação do objetivo ou conformando o input ao padrão. O resultado será uma ação de aproximação ou afastamento ao objetivo. A auto-regulação seria, portanto, um processo dependente da interface entre percepção, atenção e memória, controlando o comportamento mediante a operação de

aproximação ou afastamento de um objetivo representado na memória (Carver, 2004). Há, portanto, um claro distanciamento da divisão mente-corpo, ou de qualquer divisão estrutural para uma perspectiva funcional do comportamento humano.

Baddeley (2007), em seu modelo dos multicomponentes da memória de trabalho, refutou a abordagem unitária da memória em função de evidências neuropsicológicas e comportamentais para a dissociação de funções. Porém, ficou claramente estabelecido no modelo por ele desenvolvido que os componentes são especializados, mas não funcionam isoladamente. As operações por eles realizadas só fazem sentido se forem analisadas em interação. Os estudos psicobiológicos avançaram no sentido de correlacionar o funcionamento integrado dos subcomponentes do modelo com as propriedades do comportamento, sem eleger uma entidade, ou estrutura específica, como responsável por governar as ações. Por exemplo, a ativação integrada de diferentes estruturas cerebrais está relacionada com as habilidades cognitivas complexas (raciocínio, planejamento e tomada de decisão), ou seja, não é uma única estrutura a responsável pelo controle de ações (Seitz, Franz, & Azari, 2009; Krieghoff, Waszak, Prinz, & Brass, 2011).

Representação Mental Integrada

Assim como no estudo da memória e o controle das ações, a controvérsia entre as abordagens estruturalista e funcionalista também ocorre na discussão de outras experiências humanas relacionadas à memória, como por exemplo, o registro das características integradas. Hipóteses são levantadas sobre a existência de uma estrutura responsável pela integração ou, se esta operação seria realizada pela interação de funções cognitivas (Baddeley et al., 2010; Cowan, 2005).

Os filósofos da antiguidade abordavam a questão por uma perspectiva na qual um agente (a mente) promoveria a interação entre os processos de memória e imaginação. Esta abordagem era importante para o tempo em que o investimento neste agente, por meio do desenvolvimento de habilidades mnemônicas, capacitaria o indivíduo a acumular grandes volumes de informação, permitindo assim, que o conhecimento acumulado fosse perpetuado pela transmissão oral de informações. Um dos aspectos relevantes desta técnica consistia na associação entre processos mnemônicos e imagéticos para a criação de mapas mentais, onde lugares imaginários ou reais como palácios, jardins, árvores, etc., seriam associados a temas a serem memorizados. Neste exemplo é abordada uma integração específica – visual e espacial, na qual a associação da representação do objeto com uma localização particular é tomada como uma condição importante para orientar

o processo de evocação. Outros tipos de integração – verbal-verbal, por exemplo, também foram estudadas por filósofos. Nos mosteiros, por exemplo, difundia-se a ideia de que para memorizar grandes textos era preciso fragmentá-lo em partes, estabelecendo ligações entre sentenças curtas por meio de um processo cognitivo denominado de rinação (uma analogia ao processo digestivo de ruminar) (Yates, 1966/1985).

Os estudos (Baddeley, Allen, & Hitch, 2011) mostram que o componente visuoespacial da memória de trabalho registra as informações tanto em termos das características isoladas quanto no nível do objeto integrado. Neste subsistema ocorreria a integração, sendo o resultado deste processo transferido para o componente de retenção de informações baseadas no objeto – o buffer episódico. É neste subcomponente que a representação integrada é conscientemente retida e manipulada. Esta abordagem demonstra que o registro das informações na memória não ocorre mediante ação de um único agente – como preconizaram alguns filósofos da antiguidade –, mas se dá pela interação funcional de operações cognitivas que têm uma base neural já estabelecida na literatura.

A descrição da interação de instâncias da cognição e a definição das bases neurais deste processo estabelecem uma etapa importante no desenvolvimento de uma teoria sobre a memória, definida por uma abordagem global do sistema cognitivo. Compreende-se que a memória de trabalho não é a priori uma estrutura, mas, sim, um grupo de funções que, desempenhadas em conjunto, resultam no desempenho de atividades complexas, como a retenção de objetos integrados. Sendo assim, os subcomponentes são distintos e especializados, mas a função por eles exercida só tem correspondência com o desempenho da atividade se for considerada a operação funcional que integra os subsistemas (Baddeley et al., 2011).

Esquecimento e Limites da Memória

Assim como nas discussões sobre o controle das ações e o registro das características integradas, o problema do esquecimento é tema comum tratado por filósofos e pesquisadores contemporâneos que estudam a memória. Agostinho questionou como seria possível nomear o que foi esquecido (trazer à memória), uma vez que ele fora eliminado da cognição? Platão, no diálogo “Teeteto”, se referiu à questão do esquecimento através da metáfora da memória como um bloco de cera, que não é tão fluido como a água, que não se pode reter, e nem tão duro quanto o ferro, que não permite marcar:

Diremos, pois, que se trata de uma dádiva de Mnemosine, mãe das Musas, e que sempre que queremos lembrar-nos de algo visto ou ouvido, ou mesmo pensado, calcamos a cera mole sobre nossas sensações ou

pensamentos e nela o gravamos em relevo, como se dá com os sinetes dos anéis. Do que fica impresso, temos lembrança e conhecimento enquanto persiste a imagem; o que se apaga ou não pôde ser impresso, esquecemos e ignoramos. (Platão, trad. 2001)

Draaisma (2005) coloca que essas placas de cera eram utilizadas já há vários séculos, tratando-se de tabuletas estreitas amarradas e cobertas com cera, podendo assim ser apagadas e reutilizadas. Possivelmente os próprios alunos da Academia platônica deviam usar estas tabuletas, de modo que “deve ter sido uma figura de retórica bem natural representar a memória como uma superfície para escrita, cuja qualidade variasse com a composição da cera” (p. 50). A mesma imagem volta em Aristóteles quando, no tratado “De memória et reminiscência” (Aristóteles, trad. 2002) no primeiro capítulo (vers. 450a, 25), afirma que a experiência proporcionada pelos sentidos deixa uma imagem na memória da mesma forma como as pessoas imprimem num lacre. Em caso de doenças, porém, ou na infância e na velhice, a impressão é fraca, dando lugar ao fenômeno do esquecimento.

Na contemporaneidade, os estudos sobre o esquecimento também discutem questões semelhantes às abordadas pelos filósofos. Segundo Cowan (2005), por exemplo, após a informação da memória de longo prazo ser ativada, ela está sujeita a processos de decaimento pela passagem do tempo e a processos de interferência de outros materiais ativados ou advindos do ambiente. Estas condições são influenciadas por elementos da atenção, como no caso de confusão entre itens com características similares (Cowan, 1999). Cowan também considera que existe um sistema de recitação (repetição, semelhante ao que Agostinho falava usando o termo “ruminação”), porém, ele é subjacente a um processo superior que funciona com base em dicas que distinguem os elementos a serem recordados um dos outros, ou seja, a operação é predominantemente relacionada ao foco da atenção. Dessa forma, Cowan considera o esquecimento, principalmente, como um produto do foco da atenção, e não da eliminação de conteúdos.

Talvez em virtude da constatação da fragilidade da memória, explicada por cientistas como um resultado dos processos de interação entre funções cognitivas, que a humanidade tem criado ao longo dos tempos memórias artificiais. Draaisma (2005) afirma que as memórias artificiais deram forma, ao longo do tempo, às tentativas de encarar e superar os limites da memória natural e o fenômeno do esquecimento. Para ele, a escrita também é o auxílio mais antigo contra a transitoriedade e a mortalidade da memória. Desse modo, o livro é uma das imagens mais utilizadas, desde a antiguidade, para significar uma memória artificial-

mente construída. Juntamente com esta, encontra-se a mnemônica.

Mnemônica e Memória de Trabalho

A tradução dos conhecimentos teóricos no campo da memória para a prática encontra-se nos escritos antigos sobre a mnemônica – conjunto de técnicas para estimular a memória no sentido de armazenar informações e construir conceitos. Esta foi uma prática importante da Antiguidade, pois todo o conhecimento era transmitido de maneira oral e, portanto, havia a necessidade de desenvolver técnicas de memorização para manter a unidade dos conhecimentos políticos, sociais e religiosos (Smolka, 2000). Um dos procedimentos da mnemônica consistia em transformar a memória em um espaço imaginário, com “lugares” facilmente acessíveis por serem extremamente organizados e relacionados com espaços familiares para o sujeito, que poderiam ser preenchidos com imagens por aquele que quisesse guardar este conteúdo (Draaisma, 2005).

Segundo a visão de Simônides de Ceos, poeta grego do século V a.C., posteriormente retomada por Cícero (106 a.C.-43 a.C.) e Quintiliano (35-100 d.C.), no âmbito da exercício da oratória em Roma, era possível ensinar a arte da retórica pela técnica de memorizar informações a longo prazo associando as ideias ou argumentos de um discurso a lugares de um espaço físico conhecido, como uma casa ou um caminho percorrido diariamente (Finger, 2001). Cícero sintetiza assim a descoberta de Simônides de Ceos que deu origem à mnemônica:

Ele deduziu que pessoas desejosas de treinar a faculdade da memória devem escolher alguns lugares e formar para si mesmas imagens mentais das coisas que desejam lembrar e colocar aquelas imagens naqueles lugares, de modo que a ordem dos lugares garanta a ordem das coisas, as imagens das coisas denotem as coisas mesmas e nós possamos utilizar os lugares e as imagens assim como uma tábula de cera e os caracteres nesta escritos. (Cícero, *De oratore*, III, LXXXVI, 352-54, citado por Yates, 1966/1985, pp. 3-4)

Quintiliano descreve de modo parecido a arte da memória, considerada uma parte da arte oratória, na “*Institutio Oratoria*”. Assim como a retórica, a mnemônica vigorou e foi transmitida ao longo da história da cultura ocidental. Quintiliano afirma que para formar os lugares da memória, o método melhor é o de imaginar um palácio com hall de entrada, salas, quartos, corredores e enfeites. As imagens mentais destinadas a evocar objetos a serem lembrados devem ser colocadas pela imaginação em determinados pontos do palácio. Possivelmente é de Quintiliano que Agostinho retira a concepção do palácio da memória. As fontes originárias desta arte são, portanto, a já citada obra de Quintiliano, o “*De Oratore*” (55 a.C.), de Marcus Túlio Cícero, e

um texto anônimo escrito entre 86 a 82 a.C., chamado “*As Herennium*”.

Na mnemônica, mais que um receptáculo de informações, a memória é um processo criativo, que envolve rememoração, emoção, imaginação e meditação. Para guardar informações, é preciso usar a imaginação criativa para dar a diferentes estímulos que chegam à memória significados distintos, capazes de serem perfeitamente resgatados sem serem confundidos com outros conteúdos (Smolka, 2000). Nas épocas da história em que a memória humana era a “maior transportadora de informações” (Draaisma, 2005, p. 70), o surgimento da “*ars memoriae*” constituiu-se num recurso fundamental para driblar o esquecimento.

A importância da imaginação como recurso da memória foi destacada na ciência contemporânea no estudo clássico de Bower (1972). Este pesquisador comparou o desempenho de participantes em memorizar pares de palavras solicitando que eles simplesmente memorizassem as palavras ou instruindo-os a imaginarem uma cena que incluísse as duas palavras. A criação de uma imagem produziu um efeito benéfico na recuperação das palavras, confirmando as hipóteses filosóficas sobre o papel da imaginação na memória. De modo surpreendente, este efeito é replicável nos estudos com adultos com cegueira congênita (Jonides, Kahn, & Rozin, 1975), revelando que esta estratégia não é restrita à modalidade visual.

Bernardo de Claraval (citado por Costa, 2007) alertou sobre o papel da memória no controle dos pensamentos, e, por consequência, das ações. A memória deveria, na interpretação proposta por esse pensador, ser instrumento para o bem-viver e a felicidade (Costa, 2007). Carruthers (2006) assinala que Bernardo aperfeiçoa a arte da memória ao destacar que ela requer concentração mental (“*aspectus*”) e emocional (“*affectus*”). Deste modo acredita que o excesso de estímulos sensoriais externos inviabilize esta concentração e paralise a capacidade imaginativa do sujeito que deve esforçar-se em criar, ele mesmo, imagens mentais articuladas ao processo mnemônico. Por este motivo, sua reforma arquitetônica dos templos sagrados bane as pinturas, murais e as decorações.

Yates (1966/1985) realizou uma ampla reconstrução história da prática da mnemônica, acompanhando seu desenvolvimento desde a Grécia antiga até seu emprego no desenvolvimento do método científico do século XVII. Nestes estudos assinala a continuidade e as nuances que esta arte assume no período do Renascimento, estimulada pela difusão do neo-platonismo, apontando seu emprego por pensadores como Giulio Camillo, Giordano Bruno e Robert Fludd. Merece destaque especial, a construção do “Teatro da memória”, proposta por Camillo, em sua obra “*A Ideia do Teatro*”

(1550 citado por Almeida, 2005) projeto monumental de enciclopédia do saber na forma de um anfiteatro onde seria possível armazenar textos e imagens referentes a todas as áreas do saber.

A mnemônica é um exemplo de como as especulações teóricas foram estendidas ao âmbito prático visando o atendimento de demandas específicas de uma comunidade. Esta tendência permanece atual, se analisarmos o modo como os estudos sobre a memória são aplicados às práticas contemporâneas. Por exemplo, alguns livros cuja temática é a memória são lançados no mercado para servir como guias de práticas educacionais (Gathercole & Alloway, 2007). Estas referências têm uma utilidade social nos tempos atuais, voltada para a exigência de produtividade e busca de excelência. Os professores, pedagogos, psicólogos, pais de alunos e alunos recebem nestes guias orientações sobre o que caracteriza a memória de trabalho, quais habilidades cognitivas e comportamentais fazem parte deste conceito, em que circunstâncias esta função é empregada, os limites ou dificuldades que as pessoas têm em relação à memória, as diferenças verificadas entre as etapas do desenvolvimento humano e de que maneira um treinamento pode auxiliar nos casos de dificuldades de aprendizagem. No guia prático sobre educação e memória de trabalho, a exposição de exemplos serve para enfatizar aspectos teóricos e a característica pragmática do treino em memória de trabalho:

Considere o caso de uma criança com baixa capacidade de memória de trabalho tentando seguir as instruções do professor para escrever uma sentença que foi ouvida previamente. A criança não somente necessita manter a sentença na memória de trabalho por tempo suficiente para guiar suas tentativas para escrever palavra por palavra, mas ela necessita lembrar o quão distante está do seu objetivo, e encontrar a próxima palavra da sentença. Embora para escritores habilidosos esta pareça uma tarefa fácil, crianças com capacidades de memória de trabalho deficientes acham extremamente difícil, e frequentemente ou omitem, ou repetem palavras. (Gathercole & Alloway, 2007, p. 9)

Em síntese, verifica-se que a transposição dos conhecimentos teóricos para a vivência prática é elemento comum nos saberes pré-científicos e científicos. Por um lado, o conhecimento sobre a natureza da memória na Antiguidade serviu para atender a necessidade de perpetuar hábitos e costumes de uma cultura e na contemporaneidade há uma busca por aperfeiçoar funções cognitivas visando sucesso no ambiente social (Smolka, 2000).

Memória e Imaginação

Uma função que permeia os escritos sobre a memória – tanto os filosóficos como os científicos – é

a imaginação. Sobre este assunto, Aristóteles discorreu sobre alguns elementos importantes de interface com a memória: a sensação, a imaginação, o raciocínio e a emoção. Para ele, as imagens que são geradas pela estimulação sensorial, e que têm relação com eventos passados, são consideradas memórias. Se não abrangem esta relação, são nomeadas como imaginação, ou mesmo fantasia (Aristóteles, citado por Finger, 2001).

Na concepção do dinamismo psíquico de Aristóteles, as relações entre memória e imaginação são muito estreitas (“Sobre a memória e a reminiscência”, 450a e “De Anima”, III, 3, 15 e ss.). Na obra “Parva Naturalia” (Aristóteles, trad. 1993), especificamente no pequeno tratado sobre a memória e a reminiscência, Aristóteles ocupa-se ainda das importantes relações entre memória e imaginação. Afirmar que as coisas objetos da memória por si mesmas têm a ver com a imaginação:

Poderíamos perguntar como é possível que estando presente a modificação do espírito e estando ausente o objeto, seja possível recordar o que não está presente. É evidente que deve-se pensar que a impressão produzida graças à sensação, na alma e na parte do corpo implicada com a sensação, é tal que é uma espécie de pintura, cuja posse constitui-se na memória. De fato, o movimento produz no espírito quase como um traço de sensação. (Aristóteles, trad. 1993, p. 69)

Esta reflexão de Aristóteles sobre a relação entre memória e imaginação toca em alguns pontos que têm sido intensamente debatidos na Psicologia nos últimos 30-40 anos. O primeiro ponto diz respeito à relação entre memória e imaginação ou, como diríamos em linguagem mais atual, entre memória e imagem mental. Uma distinção possível entre memória e imagem mental é facilmente compreensível através de um exemplo: qual o formato das orelhas de um gato? Para responder a esta questão, o gato e suas orelhas, que estavam armazenados em nossa memória de longo prazo, foram trazidos à nossa consciência para que pudessem ser inspecionados “pelos olhos da mente” (Kosslyn, 2003). O processo de recuperação e inspeção de uma representação interna na ausência de qualquer estímulo externo é o cerne do que chamamos de imagem mental (Ganis, Thompson, & Kosslyn, 2009).

Esta representação ativada a partir da informação armazenada na memória pode ser reinterpretada, transformada e, muitas vezes, manipulada de forma análoga à forma como manipulamos os objetos no mundo real. De fato, os estudos seminais realizados na década de 70 confirmam esta natureza análoga da imagem em relação ao estímulo físico em estudos que mostram, por exemplo, que o tempo gasto para girar a imagem mental de um objeto tridimensional é proporcional ao ângulo que a imagem deve ser girada (Shepard & Metzler, 1971), ou que o julgamento psicofísico baseado

na imagem mental é equivalente àquele realizado na presença dos estímulos (Moyer, 1973). Evidentemente não poderia ser diferente se considerarmos que nossa memória e nossas imagens mentais devem ter um papel funcional em nossa interação com o ambiente.

Devemos observar que, apesar de envolverem muitas vezes as mesmas áreas corticais (Kosslyn et al., 1993), a percepção e a imaginação não são idênticas. Há ocorrência na literatura de síndromes neurológicas em que a percepção é prejudicada e a capacidade de gerar imagens está intacta, e casos em que a percepção está intacta, mas a capacidade de imaginar é deficiente ou mesmo inexistente (Bartolomeo, 2002, 2008; Moro, Berlucchi, Lerch, Tomaiuolo, & Aglioti, 2008). Sendo assim, a ciência ainda debate sobre questões levantadas há mais de 2000 anos.

As perspectivas de Aristóteles e dos pesquisadores contemporâneos concordam quanto ao produto da imagem visual, que nem sempre é resultado da soma de representações que foram guardadas na memória. Recursos da atenção, percepção e memória são recrutados para formar ativamente a imagem mental, combinando e modificando a informação previamente registrada (Kosslyn, Ganis, & Thompson (2006). É o caso em que uma imagem mental é formada em decorrência da combinação de informações codificadas incidentalmente na memória, por exemplo, tentar imaginar a forma da orelha de um gato (Kosslyn, 2003), ou para prever o resultado de ações motoras (por exemplo, imaginar o tempo que leva a atravessar a rua de forma segura), ou criar imagens abstratas, como é o trabalho de muitos arquitetos e engenheiros. Até mesmo o produto da associação entre memórias originadas de diferentes canais sensoriais (auditivo e visual) são consideradas por alguns autores como imagem mental, porque exigiria a interação entre os processos cognitivos de atenção e memória (Wraga & Kosslyn, 2002).

Uma das questões postas por Aristóteles e que permanece pungente diz respeito à vivacidade da imagem mental. O que faz com que, na ausência do estímulo, seja possível recuperá-lo, em algumas situações com tanta riqueza de detalhes? As pesquisas que testaram diferentes tipos de interferências em tarefas de imagem mental, como tarefas secundárias de modalidade específica (visuoespacial ou auditiva) ou de demanda por recursos gerais da atenção, demonstraram que o nível de vivacidade reflete o conjunto de detalhes sensoriais disponíveis que podem ser recuperados da memória de trabalho ou da memória de longo prazo. Neste caso, haveria um sistema específico responsável pela realização desta interface, denominado por Baddeley (2007) como buffer episódico, citado anteriormente.

Conclusão

Neste estudo realizamos um diálogo entre a história dos saberes pré-científicos e a pesquisa psicobiológica sobre a memória. Esta leitura permitiu estabelecer analogias entre os dois tipos de conhecimento e, desta maneira, apresentou, em linhas gerais, o status atual do estudo da memória, e da memória de trabalho, especificamente, no campo da psicobiologia. A abordagem contemporânea da memória, que enfatiza os aspectos funcionais deste processo cognitivo, possibilita que o campo de conhecimento seja desenvolvido com base em diferentes frentes de investigação, que abrangem a psicologia cognitiva, neurofisiologia, desenvolvimento cognitivo, modelos computacionais, entre outros. Entretanto, como alerta Chaigneau (2008), para que esta diversidade de frentes de investigação seja positiva para o progresso científico da área, é preciso que alguns princípios sejam cumpridos, como, por exemplo, deve haver um conjunto de métodos e princípios comuns, que permitam o estabelecimento de diálogos entre os pesquisadores para que, juntos possam formular perguntas de pesquisa e delinear estudos em cooperação.

Foi possível identificar a relação indissociável dos aspectos sócio-culturais e a produção do conhecimento. Em um processo circular, as necessidades práticas das diferentes épocas fomentaram questionamentos filosóficos e científicos. As respostas para estes questionamentos servem como fundamento para elaboração de roteiros e guias que foram utilizados na prática, modificando a realidade de alguma maneira. Esta modificação – que ocorre continuamente – incentiva novas questões de estudo.

Referências

- Agostinho. (2008). *Confissões, Livros VII, X e XI* (Araldo do Espírito Santo, João Beato & Maria Cristina, Trad.). Covilhã, PT: Universidade da Beira Interior (Original publicado em 397).
- Almeida, M. J. (2005). *O teatro da memória de Giulio Camillo*. Campinas, SP: Editora Unicamp-Ateliê Editorial.
- Aristóteles. (1993). *Parva Naturalia* (G. Serrano, Trad.). Madri, ESP: Alianza Editorial.
- Aristóteles. (2002). Da Lembrança e Rememoração (Cláudio W. Veloso, Trad.). *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, série 3, 12, (especial).
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2.
- Baddeley, A. D. (2007). *Working memory, thought, and action*. New York, NY: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), R136-R140. doi:10.1016/j.cub.2009.12.014.
- Baddeley, A. D., Allen, R. J., & Hitch, G. J. (2010). Investigating the episodic buffer. *Psychologica Belgica*, 50(3&4), 223-243.
- Baddeley, A. D., Allen, R. J., & Hitch, G. J. (2011). Binding in visual working memory: The role of the episodic buffer. *Neuropsychologia*, 49(6), 1393-1400. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010.12.042.
- Baddeley, A. D., Banse, R., Huang, Y., & Page, M. (2012). Working memory and emotion: Detecting the hedonic detector. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(1), 6-16. doi:10.1080/20445911.2011.613820.
- Bartolomeo, P. (2002). The relationship between visual perception and visual mental imagery: a reappraisal of the neuropsychological evidence. *Cortex*, 38(3), 357-378. doi:10.1016/S0010-9452(08)70665-8.
- Bartolomeo, P. (2008). The neural correlates of visual mental imagery: An ongoing debate. *Cortex*, 44, 107-108. doi:10.1016/j.cortex.2006.07.001.
- Bower, G.H. (1972). Mental imagery and associative learning. Em L. Gregg (Ed.), *Cognition in learning and memory*, New York, NY: John Wiley & Sons Inc, 51-88.
- Carruthers, M. (2006). *Machina memorialis. Meditazione, retorica e costruzione delle immagini (400-1200)*. (L. Iseppi Trad.). Pisa, IT: Edizioni della Normale. (Original publicado em 1998).
- Carver, C. S. (2004). Self-regulation of action and affect. Em R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (pp. 13-39). New York, NY: Guilford Press.
- Chaigneau, S. E. (2008). Hacer ciencias cognitivas en Latinoamérica. *Interamerican Journal of Psychology*, 42(3), 614-616.
- Costa, R. (2007). História e memória: a importância da preservação e da recordação do passado. *Sinais-Revista Eletrônica-Ciências Sociais*, 2(1), 2-15.
- Cowan, N. (1999). An embedded-processes model of working memory. In: Miyake, A. & Shah, P. (eds.). *Models of working memory: mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge, MA, USA: Cambridge University Press.
- Cowan, N. (2005). *Working memory capacity*. Hove, UK: Psychology Press.
- Damasio, A. R. (1989). The brain binds entities and events by multi-regional activation from convergence zones. *Neural Computation*, 1,123-132. doi:10.1162/neco.1989.1.1.123.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes error: emotion, reason and the human brain*. New York, NY: Putnam.
- Del Missier, F., Mäntylä, T., & de Bruin, W. B. (2012). Decision-making competence, executive functioning, and general cognitive abilities. *Journal of Behavioral Decision Making*, 25, 331-351. doi:10.1002/bdm.731
- Draaisma, D. (2005). *Metáforas da Memória: uma história das ideias sobre a mente*. Bauru, SP: EDUSC.
- Ebbinghaus, H. (1913). *Memory* (H. A. Rueger & C. E. Bussenius, Trad.). New York, NY: Teachers College. (Original publicado em 1885).
- Ehlers, A., & Clark, D. M. (2000). A cognitive model of posttraumatic stress disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 38, 319-345. doi:10.1016/S0005-7967(99)00123-0.
- Ekehammar, B., Akrami, N., & Araya, T. (2003). Gender differences in implicit prejudice. *Personality and Individual Differences*, 34, 1509-1523. doi:10.1016/S0191-8869(02)00132-0.
- Finger, S. (2001). *The origins of neuroscience: A history of explorations into brain function*. New York, NY: Oxford University Press.
- Ganis, G., Thompson, W. L., & Kosslyn, S. M. (2009). Visual mental imagery: More than "seeing with the mind's eye." Em J.R. Brockmole (Ed.) *The visual world in memory*. New York, NY: Psychology Press. (pp. 215-249).
- Gathercole, S. E., & Alloway, P. T. (2007). *Understanding Working Memory: A Classroom Guide*. Londres, UK: Harcourt Assessment.
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16 (3), 174 – 180. doi:10.1016/j.tics.2012.01.006.
- Jonides, J., Kahn, R., & Rozin, P. (1975). Imagery instructions improve memory in blind subjects. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 5(5), 424-426.
- Kosslyn, S. M., Alpert, N. M., Thompson, W. L., Maljkovic, V., Weise, S. B., Chabris, C. F., Hamilton, S. E., Rauch, S. L., & Buonanno, F. S. (1993). Visual mental imagery activates topographically organized visual cortex: PET investigations. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 263-287. doi:10.1162/jocn.1993.5.3.263.
- Kosslyn, S. N. (2003). Understanding the mind's eye... and nose. *Nature Neuroscience*, 6(11), 1124-1125. doi:10.1038/nn1103-1124.
- Kosslyn, S. M., Ganis, G., & Thompson, W. L. (2006). Mental imagery and the human brain. Em Q. Jiang, M. R. Rosenzweig, G. d'Ydewalle, H. Zhang, H-C. Chen, & K. Zhang (Eds.), *Progress in psychological science around the world vol. 1: Neural, cognitive and developmental issues*. New York, NY: Psychology Press. (pp. 195-209).
- Krieghoff, V., Waszak, F., Prinz, W., & Brass, M. (2011). Neural and behavioral correlates of intentional actions. *Neuropsychologia*, 49, 767-776. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2011.01.025.
- Massimi, M. (2010). A memória ventre da alma. *Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental*, 13(4), 667-679. doi:10.1590/S1415-47142010000400010.
- Moro, V., Berlucchi, G., Lerch, J., Tomaiuolo, F., & Aglioti, S. M. (2008). Selective deficit of mental visual imagery with intact primary visual cortex and visual perception. *Cortex*, 44(2), 109-118. doi:10.1016/j.cortex.2006.06.004.
- Moyer, R. S. (1973). Comparing objects in memory: Evidence suggesting an internal psychophysics. *Perception & Psychophysics*, 13, 180-184.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. Em *Consciousness and self-regulation*, Vol. 4 (R. J. Davidson, G. E. Schwartz & D. Shapiro, Eds), pp 1-18. New York, NY: Plenum.
- Platão. (2001). *Teeteto*. (Carlos Alberto Nunes, Trad., Benedito Nunes, Coord.). Belém, PA: Editora Universitária UFPA.

- Seitz, R. J., Franz, M., & Azari, N. P. (2009). Value judgments and self-control of action: The role of the medial frontal cortex. *Brain Research Reviews*, *60*, 368-378. doi:10.1016/j.brainres-rev.2009.02.003.
- Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, *171*, 701-703. doi: 10.1126/science.171.3972.701.
- Smolka, A. L. B. (2000). A memória em questão: uma perspectiva histórico-cultural. *Educação e Sociedade*, *21*(71), 166-193. doi: 10.1590/S0101-73302000000200008.
- Wraga, M., & Kosslyn, S. M. (2002). Imagery. *Em Encyclopedia of Cognitive Science*. Vol. 2. Londres, UK: Nature Publishing Group. (pp. 466-470).
- Yates, F. (1985). *L'Arte della memoria*. (A. Biondi, Trad.). Torino, IT: Einaudi. (Original publicado em 1966).

Received 09/30/2011

Accepted 01/08/2013

Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana.

Universidade de São Paulo, FFCLRP/USP, Brazil

Marina Massimi. Universidade de São Paulo,

FFCLRP/USP, Brazil

Cesar Galera. Universidade de São Paulo, FFCL-

RP/USP, Brazil