
A Arte da Memória e o Método Científico: da memória artificial à inteligência artificial

The art of memory, de Francis Yates. Pelican Book, 1976, 473 p.

Carlos Alberto Coimbra

A história da arte da memória

A arte da memória foi inventada pelos gregos. Atravessou a antiguidade clássica como parte da retórica, sobreviveu parcialmente ao desmantelamento do sistema educacional latino e refugiou-se nas ordens dominicana e franciscana durante a Idade Média. No Renascimento foi aos poucos abandonada pelos estudiosos humanistas, mas floresceu e ampliou suas ambições sob as influências herméticas. Com a chegada do século XVII transformou-se de novo, participando ativamente no crescimento do novo método científico.

A história da arte da memória é contada no livro de Frances A. Yates *The art of memory*, um trabalho único, erudito e brilhante, que teve origem na tentativa da autora de entender os sistemas de Giordano Bruno

(ver seu livro anterior *Giordano Bruno and the hermetic tradition*). Ela faz uma resenha de toda tradição de memória, mostrando o papel básico desta arte no desenvolvimento das idéias na Europa.

Na sua origem, a arte da memória propõe um conjunto de regras para a memorização de idéias ou palavras, constituindo uma técnica de imprimir lugares e imagens na memória, de maneira a fazer com que um orador possa reproduzir longos discursos com precisão infalível. Hoje, quando se podem obter informações ao toque dos dedos, uma mnemotécnica dessas parece totalmente inútil. Mas em época anterior ao advento da imprensa, uma memória bem treinada era de vital importância.

Simônides de Caos, o grande poeta profissional da era pré-socrática, a voz da resistência pan-helênica contra

a invasão de Xerxes, foi considerado durante toda a antiguidade como o fundador da arte da memória. Yates começa seu livro contando o lendário episódio do banquete oferecido na Tessália por um nobre de nome Scopas. Durante a grande festa, Simônia-des cantou um poema em homenagem ao anfitrião, incluindo passagens em louvor a Castor e Pólux. Scopas, enciumado, disse então ao poeta que só pagaria metade do preço combinado, que ele fosse conseguir o resto com a dupla de deuses gêmeos. Pouco depois, Simônides recebeu o recado que dois jovens estavam esperando por ele lá fora. Saiu, mas não encontrou ninguém. Quando voltava, todo o salão do banquete desabou, matando Scopas e seus convidados. Os corpos ficaram tão mutilados, que era impossível a identificação das vítimas para o enterro. Simônia-des, lembrando o lugar em que cada pessoa estava sentada, pôde indicar às famílias quais eram seus parentes mortos. O episódio desastroso ajudou o poeta a estabelecer as bases de sua técnica, a criação de lugares em ordem e a colocação de imagens fortes nos lugares criados.

Pouco se sabe das origens pré-simônideanas desta arte. Alguns falam em Pitágoras, outros em influências egípcias. Supõe-se que várias das regras que serviam para criar e aprimorar o que se chamou de memória artificial eram conhecidas muito antes por bardos e contadores de estórias. Nenhum texto expondo a arte da memória grega chegou até nós. Restaram somente comentários dos filósofos.

Platão e Aristóteles empregaram a metáfora da memória como a tábua de cera onde se escreviam e se imprimiam coisas. Ambos conheciam muito bem a arte da memória. Aristóteles enquadrava-a perfeitamente na sua

teoria do conhecimento, onde não há aprendizado que não passe por um dos cinco sentidos, liderados pelo mais forte, o da visão, e onde mesmo o raciocínio especulativo deveria estar acompanhado de imagens com as quais pudesse trabalhar. Platão, para quem existiam conhecimentos inatos ou latentes, independentes de impressões sensuais, exigia mais da memória. Uma memória artificial platônica teria de ser elaborada, não da maneira trivial de uma mnemotécnica, mas sim mantendo estreita relação com a realidade, as “realidades ideais”. Aristóteles é essencial para o desenvolvimento escolástico da arte da memória, e Platão, para as formas da arte no Renascimento.

Três textos latinos da arte da memória clássica sobreviveram. Os três são tratados de retórica: *De Oratore*, de Cícero, *Instituto Oratorio*, de Quintiliano, e o livro texto anônimo *Ad Herennium*. E é como parte da arte da retórica que a arte da memória percorreu toda a tradição européia, onde sempre teve um papel central, até ser esquecida há relativamente pouco tempo.

Os princípios gerais da arte são simples. Uma descrição clara e crítica é a de Quintiliano. O primeiro passo é imprimir ou construir na memória uma série de lugares. O tipo mais comum, mas não o único tipo de lugar mnemônico, vem da arquitetura. Para se criar uma série de espaços na memória, um prédio deve ser lembrado — um palácio ou um templo —, tão espaçoso e variado quanto possível, com todas as salas e corredores, sem omitir suas estátuas ou sua decoração interior. Depois da construção dos lugares, as idéias ou palavras do discurso a ser decorado são associadas a imagens diversas. Tais imagens, que devem ser marcantes, são então

colocadas imaginariamente nos lugares memorizados dentro do palácio. Quando se quiser lembrar os fatos armazenados, basta que os lugares sejam visitados um após o outro, recolhendo-se em cada um deles as imagens ali depositadas. Deve-se pensar no orador da antiguidade proferindo seu discurso como uma pessoa percorrendo na imaginação as dependências desta construção de memória.

Usa-se ainda como lugar de memória o mapa de uma cidade, com suas ruas, praças e monumentos, ou o trajeto de uma viagem, com todas as suas paradas. Tanto mais espaço será preciso, quanto maior for a quantidade de material a ser lembrado. Fundamental é a ordenação e a escolha das imagens. Um grego, contemporâneo de Cícero, Metrodorus de Scepsis, a quem se atribuem grandes feitos de memória, utilizou uma construção mais abstrata, um sistema celestial de lugares, baseado nas 12 constelações do zodíaco, com três subdivisões de dez cada, o que lhe dava 360 lugares em volta do círculo, o suficiente para guardar o que quisesse.

Agostinho, o professor pagão de retórica da Escola de Cartago, converteu-se ao cristianismo e abriu caminho para as transformações que a arte da memória sofreria na Idade Média. Com as invasões bárbaras, restaram apenas algumas descrições alegóricas do sistema educacional clássico fundamentado nas sete artes liberais — gramática, retórica, dialética, aritmética, geometria, música e astronomia. Nessa época em que os oradores perderam sua importância, a memória se transfere da retórica para a ética. E é como parte da virtude cardinal da prudência — memória, inteligência e providência — que a memória é estudada pelos dominicanos Alberto Magno e seu aluno Tomás de Aquino. A me-

mória artificial passa a ser um dever moral e religioso, um meio de se lembrar dos prazeres invisíveis do céu, das promessas de salvação do purgatório e das tormentas eternas do inferno. Assim se cria o imaginário medieval mostrado na pintura espiritual de Giotto e no sistema da *Divina comédia*.

Dez anos mais novo que Tomás de Aquino, Ramon Lull, nascido em Mallorca, produziu uma arte da memória diferente, que ficou associada a outra ordem mendicante, a dos franciscanos. Apesar de viver no auge do escolasticismo, Lull era um neoplatônico. Sem origem na tradição retórica, sua arte não pretendia vestir intenções espirituais como a outra. Procurava apoiar-se nas causas primeiras, as "*dignitates dei*", ou nomes divinos, semelhantes às "realidades ideais" de Platão. Lull empregou uma notação literal para os nomes divinos, incorporando o misticismo da cabala judaica que se desenvolvia na Espanha de seu tempo. Introduziu ainda o movimento na arte da memória. As letras, simbolizando os nomes divinos, giravam em círculos concêntricos, produzindo todas as combinações, e se relacionavam através de um tipo de "lógica natural" extraída da realidade. O lullismo como memória artificial consistia basicamente na memorização das regras da própria arte. Isso introduz uma novidade: a arte passa a ser uma ferramenta de investigação, uma arte de encontrar a verdade.

O grande projeto de Leibniz

No século XV, entre as grandes descobertas, está sem dúvida a do mundo grego e latino clássico. Durante toda a Idade Média é pequeno o material disponível sobre a arte da memória. Das três fontes latinas, praticamente só o *Ad Herennium* era conhecido na

íntegra. O texto completo do *Instituto Oratorio*, de Quintiliano, foi descoberto em 1416, e o do *De Oratore*, de Cícero, em 1422.

O resgate da obra de Quintiliano colocou à disposição dos humanistas uma descrição fria e crítica da técnica mnemônica. Erasmo, para quem a arte da memória era uma prática medieval, acreditava até que a memória poderia ser melhorada com o uso de lugares e imagens, mas recomendava mesmo a maneira comum, do estudo cuidadoso e da repetição freqüente.

Com a difusão da imprensa, a arte da memória perdeu, na tradição puramente humanística, sua posição de destaque. Por outro lado, na tradição hermético-cabalítica do Renascimento, fundada por Pico de la Mirandola, ela teve uma de suas mais interessantes transformações. Primeiro no Teatro da Memória, de Giulio Camillo — uma das pessoas mais formosas na Itália e na França do Renascimento —, depois nas várias versões do sistema mágico de Giordano Bruno. O projeto de Camillo, jamais concluído, encerrava uma incrível visão do mundo e da natureza das coisas, exposta num pequeno teatro de madeira, dentro do qual qualquer pessoa se tornaria capaz de falar sobre qualquer assunto. Este sistema, apesar de hermético, era formalmente clássico. Foi o ex-dominicano Bruno quem deu o grande passo na síntese da tradição retórica com a arte de Ramon Lull, introduzindo movimentos circulares e combinações de letras.

Giordano Bruno inventou uma memória mágica altamente sistematizada e complexa, um tipo de alquimia da imaginação, onde as imagens dos decanatos do zodíaco se combinavam nas casas com as imagens dos planetas. Como em toda magia, ele assume a existência de leis e forças ocultas re-

gendo o universo. Esta perperspectiva de um universo animista, descrito magicamente por leis mágico-mecânicas, preparou a visão futura do universo descrito matematicamente pelas leis da física.

Mas como fica a antiga arte de Simônides no século XVII? Robert Fludd, possivelmente um dos “rosacruzistas” (ver outro livro de Yates *The Rosicrucian enlightenment*), é o último bastião do hermetismo renascentista. Sua defesa de um sistema de teatro oculto calcado no Teatro Globo de Shakespeare (ver também *Shakespeare last plays*, de Yates) provocou polêmica com Kepler e Mersennes, os representantes do novo método.

É um fato notável a arte da memória não ter-se tornado apenas um anacronismo com o progresso da nova era. Ela foi discutida seriamente, não só por Fludd, mas também por pensadores que já seguiam por outros caminhos, como Francis Bacon, Descartes e Leibniz. Com estes, a arte sofre outra de suas transformações, tornando-se não mais um método de memorizar a enciclopédia do conhecimento, mas uma ferramenta na investigação da enciclopédia e do mundo, com o objetivo de produzir novos conhecimentos. A arte de Simônides sobrevive como um fator no crescimento do método científico.

Francis Bacon e Descartes conheciam a arte da memória, sobre a qual escreveram em diversas ocasiões. Ambos pretendiam reformá-la e atualizá-la, para que desempenhasse um novo papel na revolução metodológica em curso.

Bacon não tinha apenas um conhecimento completo da arte, como era ele mesmo um praticante. Aceitava as receitas clássicas e tomistas de usar lugares e imagens na memória. Em seu livro *Advancement of learning*, a arte

da memória é destacada como uma das artes e ciências que deveriam ser revistas, para que deixasse de ser uma técnica de ostentação vazia, tornando-se um instrumento útil de pesquisa. Entre os novos usos da arte, Bacon sugeria a memorização de itens em tal ordem, de modo a mantê-los na mente por determinado tempo para estudo e comparação. Ele estava pensando nas ciências naturais, e a arte de memória, com seus princípios de ordem e arranjo, começava a se parecer com um método de classificação.

As conexões da história da arte da memória com a história do método são bem anteriores: remontam a Ramon Lull, aos cabalistas e também a Giordano Bruno. No século XVII, a palavra método já estava popularizada, por isso foi recebido com pouca surpresa o título do livro de Descartes *Discours de la méthode*.

Como Bacon, Descartes não tinha em alta conta o método de Lull. Mesmo assim, existem certas coincidências de objetivos entre eles. Lull prometia uma arte ou método universal geométrico que, apoiado na realidade, poderia ser aplicado na resolução de qualquer problema. Descartes propunha uma nova ciência que seria capaz de resolver todas as questões relacionadas a quantidades. Essa é a palavra-chave: o abandono do uso qualitativo e simbólico dos números.

Frances Yates termina seu livro com Leibniz, o melhor exemplo de como a arte da memória e o lullismo se combinaram nas idéias de um dos gênios do século. Leibniz, ainda em Leipzig, escreveu *Dissertatio de arte combinatoria*, no qual explica seu ponto de vista do lullismo como uma lógica natural, seguindo a forte tendência da época de matematização da arte. Seu trabalho seguinte, *Nova methodus discendae docendaeque jurispruden-*

tia, contém uma longa discussão da arte da memória nas linhas do *Ad Herennium* e de Aristóteles, sugerindo o uso de imagens, as mais naturais possíveis, para representar as coisas — podiam ser desenhos esquemáticos ou figuras geométricas para serem usados como um alfabeto. Leibniz via os hieróglifos egípcios e os ideogramas chineses como tendo a mesma natureza das imagens de memória.

Foi no final de sua estadia em Paris, depois de ter tomado conhecimento dos recentes avanços na matemática com Huyghens e Descartes, que Leibniz inventou o cálculo infinitesimal. Também era, como em Descartes, um cálculo de quantidades, mas seu método permitia ainda o estudo da variação de quantidades, ou seja, do movimento. O grande projeto de Leibniz, no entanto, era outro. Ele queria descobrir um tipo de matemática generalizada, que chamava de “*characteristica universalis*”, através da qual o ato de pensar pudesse ser substituído pelo de calcular. Assim se poderia argumentar em filosofia e metafísica do mesmo modo que em geometria e análise. Neste projeto deveriam ser elaboradas listas com as noções fundamentais do pensamento, e a cada uma das noções associar um símbolo ou caractere. Tais caracteres se relacionariam de maneira lógica, formando não só uma linguagem universal, mas também um “*calculus*”, que poderia ser então aplicado na solução de todos os problemas. Se surgisse qualquer controvérsia entre filósofos ou teólogos, não se brigaria por isso. Haveria tanta discussão entre eles, como entre dois contadores. Simplesmente sentariam juntos à mesa, com lápis e papel na mão, dizendo: “*Calculemos*”.

Depois de ter fixado moradia em Hanover, Leibniz tentou sem êxito atrair para seu projeto o interesse de

várias academias. Procurou incessantemente estimular a cooperação científica interdisciplinar, aproximando a física da medicina, e chegou a colecionar sistematicamente fatos conhecidos sobre coisas e processos.

Leibniz acreditava piamente na importância da lógica até mesmo para a metafísica. E é na sua doutrina esotérica, mantida em segredo a conselho de amigos, que está a parte mais interessante de sua filosofia. Não tivessem seus escritos esperado quase duzentos anos para serem publicados, ele seria considerado o fundador da lógica matemática, que se tornaria conhecida um século e meio antes do que foi. Esta é a observação de Bertrand Russell, o primeiro a chamar a atenção para o lado oculto da obra de Leibniz.

O avanço dos métodos artificiais

Sistemas de memória mais ou menos complexos são encontrados em muitas civilizações. Um exemplo distante é o *I Ching*, um dos clássicos chineses, que classifica todas as situações através do arranjo dois a dois de oito qualidades fundamentais, propondo ainda regras para todas as possíveis transformações ou mutações entre cada um dos 64 diagramas obtidos. Outro exemplo oriental notável é a lei dos cinco elementos, uma das chaves operacionais da medicina tradicional chinesa, que, além de estabelecer uma classificação da realidade, define relações de geração e destruição entre elementos, impondo assim uma "lógica natural" bem à maneira sonhada por Lull e por Leibniz.

Saltando milênios, permanecem as mesmas questões. A sistematização, a representação e a manipulação do conhecimento continuam interessando os filósofos e cientistas. Nos últimos anos, esses problemas têm sido reto-

mados por pesquisadores da computação e da inteligência artificial.

Historicamente, a geração e o acúmulo de dados sempre foram importantes para as ciências. Foi examinando exaustivamente as tabelas de Tycho Brahe que Kepler descobriu as três leis do movimento planetário. Foi analisando quase um século de tabelas de natalidade e mortalidade de Londres que John Graunt pôde escrever seu pioneiro estudo demográfico.

O aparecimento de sistemas de computação eletrônica e o crescimento de seu uso como ferramenta prática no gerenciamento e na pesquisa estimularam a invenção de técnicas eficientes de armazenamento e recuperação de informações. No começo, os dados eram guardados simplesmente numa ordem seqüencial em fita magnética, constituindo um arquivo. Com o surgimento das unidades de disco, a velocidade de acesso aos dados aumentou muito, facilitando a criação de novos métodos de organização e indexação. Ao se iniciar a década de 60, o conceito de banco de dados já estava plenamente estabelecido.

Os primeiros modelos de banco de dados usavam as formas hierárquicas de rede. Na década de 70 começou a ser discutido um conceito mais versátil, o de banco de dados relacional, baseado na noção matemática de relação entre conjuntos. Nos últimos anos, um novo passo foi dado com o desenvolvimento do que tem sido chamado de banco de conhecimento. Não se trata neste caso de um sistema apenas de memorização, incapaz de fornecer qualquer outra informação não explicitamente declarada pelo usuário. O banco de conhecimento é um banco de dados com uma lógica embutida que tem assim sua capacidade ampliada pela possibilidade do uso de inferências. Este novo sistema pode, em

certo sentido, aprender sobre um determinado assunto, produzindo informações não previamente programadas, mas contidas no banco sob forma implícita ou latente.

Entre os sistemas baseados em conhecimento, estão os sistemas especialistas. Estes são organizados visando a uma aplicação específica. A construção típica de um sistema especialista passa primeiro pela catalogação de tudo o que se sabe a respeito do assunto em questão. Depois é feita uma normatização, codificando o conhecimento em fatos (dados) e regras (dados condicionais). No passo seguinte faz-se a escolha de uma representação adequada e transfere-se tudo para o computador. O usuário tem então a seu dispor não só o saber especializado, mas também um sistema que pode ser consultado, dentro de limites, como se consulta um especialista ou um oráculo.

No começo da década de 80 iniciou-se a primeira campanha para a elaboração de um sistema especialista. Coincidência ou não, foi um projeto de engenharia genética. Afinal, as macromoléculas do ácido desoxirribonucleico são os lugares de memória por excelência. A partir daí, projetos foram criados em diversas áreas, da indústria à medicina, com sistemas de planejamento, de controle de qualidade ou de diagnóstico.

Revedo as várias versões da arte de Simônides, parecem claras as semelhanças entre as preocupações dos autores de sistemas de memória e cer-

tos tópicos da pesquisa em inteligência artificial. Mas não é somente metafórica a relação entre a arte da memória e as tendências contemporâneas na ciência da computação. Questões filosóficas colocam esta ciência na linha cultural levantada pelo trabalho de Yates.

É opinião quase unânime que avanços na área de sistemas inteligentes se darão junto com avanços na teoria do conhecimento. Estes avanços dependem da colaboração interdisciplinar entre filósofos, linguistas, matemáticos e especialistas de qualquer área. Dependem ainda da formação de um novo tipo de profissional, o engenheiro de conhecimento, atuando no que já é chamado de uma epistemologia aplicada. É o grande projeto de Leibniz retomado.

A memória artificial era praticada na antiguidade. A inteligência artificial é hoje um tema corrente. Pode-se dizer mesmo, segundo a subdivisão clássica e tomista da virtude da prudência, que já se tem, com a modelagem de fenômenos físicos, econômicos e ecológicos, uma bem estabelecida previdência artificial. Não é apenas em relação à história da ciência, mas também nesse contexto das conquistas dos métodos artificiais, que reside o interesse da redescoberta, por Frances Yates, da arte da memória.

Carlos Alberto Coimbra é matemático, trabalha no Laboratório Nacional de Computação Científica e é secretário-adjunto da SBPC regional Rio.