

Mariano Sigman

A vida secreta da mente

O que acontece com o nosso
cérebro quando decidimos,
sentimos e pensamos

TRADUÇÃO

Joana Angélica d'Ávila Melo



Copyright © 2015 by Mariano Sigman
Todos os direitos reservados.

*Grafia atualizada segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990,
que entrou em vigor no Brasil em 2009.*

Título original

La vida secreta de la mente

Capa

Jorge Oliveira

Preparação

Diogo Henriques

Revisão

Jane Pessoa

Márcia Moura

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Sigman, Mariano

A vida secreta da mente: o que acontece com o
nosso cérebro quando decidimos, sentimos e pensamos
/ Mariano Sigman; tradução Joana Angélica d'Ávila
Melo. – 1ª ed. – Rio de Janeiro: Objetiva, 2017.

Título original: La vida secreta de la mente

ISBN 978-85-470-0043-1

1. Cérebro – Obras de divulgação 2. Neurociências
– Obras de divulgação I. Título.

17-05525

CDD-612.82

Índices para catálogo sistemático:

1. Cérebro: Neurofisiologia humana 612.82
2. Mente: Neurofisiologia humana 612.82

[2017]

Todos os direitos desta edição reservados a

EDITORA SCHWARCZ S.A.

Praça Floriano, 19 – sala 3001 – Cinelândia

20031-050 – Rio de Janeiro – RJ

Telefone: (21) 3993-7510

www.companhiadasletras.com.br

www.blogdacompanhia.com.br

facebook.com/editoraobjetiva

instagram.com/editora_objetiva

twitter.com/edobjetiva

Sumário

<i>Introdução</i>	9
1. A origem do pensamento <i>Como pensam e se comunicam os bebês, e como podemos entendê-los melhor?</i>	13
2. O contorno da identidade <i>Como escolhemos, e o que nos faz confiar (ou não) nos outros e em nossas próprias decisões?</i>	59
3. A máquina que constrói a realidade <i>Como nasce a consciência no cérebro e como o inconsciente nos governa?</i>	116
4. As viagens da consciência <i>O que acontece no cérebro enquanto sonhamos? Podemos decifrar, controlar e manipular os sonhos?</i>	151

5. O cérebro sempre se transforma	
<i>O que faz nosso cérebro estar menos ou mais predisposto a mudar?</i>	191
6. Cérebros educados	
<i>Como podemos aproveitar o que sabemos sobre o cérebro e o pensamento humano para aprender e ensinar melhor?.....</i>	241
<i>Epílogo</i>	279
<i>Agradecimentos</i>	281

Introdução

Gosto de pensar a ciência como uma nave que nos leva a lugares desconhecidos, ao ponto mais remoto do universo, às entranhas da luz e ao mais ínfimo componente das moléculas da vida. Essa nave tem instrumentos, telescópios e microscópios, que tornam visível o que antes era invisível. Mas a ciência é também o próprio caminho, a bússola, o plano de rota em direção ao desconhecido.

Minha viagem nos últimos vinte anos, entre Nova York, Paris e Buenos Aires, foi à intimidade do cérebro, um órgão formado por uma infinidade de neurônios que codificam a percepção, a razão, as emoções, os sonhos, a linguagem.

Neste livro, o cérebro é visto de longe, ali onde o pensamento começa a tomar forma. E ali onde a psicologia se encontra com a neurociência navegaram, em completa promiscuidade de disciplinas, biólogos, físicos, matemáticos, psicólogos, antropólogos, linguistas, engenheiros, filósofos, médicos. E também cozinheiros, magos, músicos, enxadristas, escritores, artistas. Esta obra é o resultado dessa mistura.

Assim foi que a bússola da viagem tomou a forma deste texto que percorre o cérebro e o pensamento humano. É uma viagem

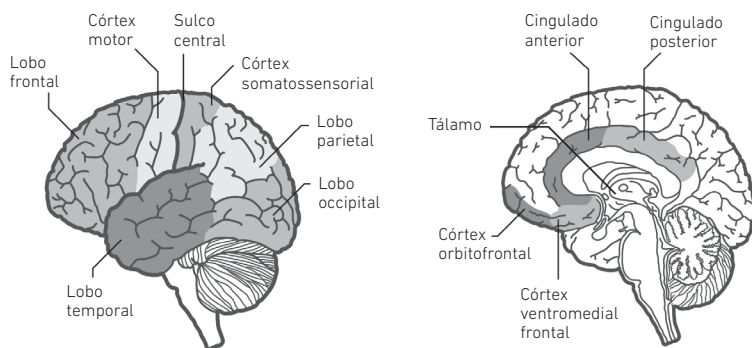
especular: trata-se de descobrir nossa mente para entender-nos até nos mínimos recantos que compõem quem somos, como forjamos as ideias em nossos primeiros dias de vida, como damos forma às decisões que nos constituem, como sonhamos e imaginamos, por que sentimos certas emoções, como o cérebro se transforma e, com ele, aquilo que somos.

O primeiro capítulo é uma viagem ao país da infância. Veremos que o cérebro já está preparado para a linguagem muito antes de começarmos a falar, que o bilinguismo ajuda a pensar e que na infância formamos noções do bom, do justo, da cooperação e da competição que mais tarde influenciam nossa maneira de nos relacionar. Tais intuições do pensamento deixam rastros duradouros em nossa maneira de raciocinar e decidir.

No segundo capítulo exploramos o que define a delgada e imprecisa linha do que estamos dispostos a fazer ou não, as decisões que nos constituem. Como se combinam a razão e as emoções nas decisões sociais e afetivas? O que nos faz confiar nos outros e em nós mesmos? Descobriremos que pequenas diferenças nos circuitos cerebrais de tomada de decisão podem alterar drasticamente nossa maneira de decidir, desde as decisões mais simples até as mais profundas e sofisticadas que nos definem como seres sociais.

O terceiro e o quarto capítulos são uma viagem ao aspecto mais misterioso do pensamento e do cérebro humano, a consciência, através de um encontro inédito entre Freud e a neurociência de vanguarda. O que é e como nos governa o inconsciente? Veremos que é possível ler e decifrar o pensamento decodificando padrões de atividade cerebral, mesmo no caso de pacientes vegetativos que não têm outra forma de se expressar. E quem desperta, quando a consciência desperta? Veremos os primeiros esboços de como hoje podemos registrar nossos sonhos e visualizá-los em uma espécie de planetário onírico, e exploraremos a fauna dos diferentes

estados de consciência, como os sonhos lúcidos e o pensamento sob o efeito da maconha ou de drogas alucinógenas.



A geografia do cérebro

Para estudar o cérebro, convém dividi-lo em diferentes regiões. Algumas são delimitadas por sulcos ou fendas. Assim, pode-se dividir o córtex cerebral, que abarca toda a superfície dos hemisférios cerebrais, em quatro grandes regiões: frontal, parietal, occipital e temporal. O córtex parietal e o frontal, por exemplo, são separados pelo sulco central. Cada uma dessas grandes regiões do córtex participa de múltiplas funções, mas tem ao mesmo tempo certo grau de especialização. O córtex frontal funciona como a “torre de controle” do cérebro: regula, inibe, controla diferentes processos cerebrais e elabora planos. O córtex occipital coordena a percepção visual. O córtex parietal integra e coordena a informação sensorial com as ações. E o córtex temporal codifica as lembranças e funciona como uma ponte entre a visão, a audição e a linguagem.

Essas grandes regiões se dividem por sua vez de acordo com critérios anatômicos ou com papéis funcionais. Por exemplo, o córtex motor é a área do córtex frontal que governa os músculos, e o córtex somatossensorial é a área do córtex parietal que coordena a percepção do tato.

No corte interior no meio do cérebro, no plano que separa os dois hemisférios, é possível identificar subdivisões do córtex frontal. Por exemplo, o

córtex ventromedial pré-frontal e o córtex orbitofrontal, que coordenam diferentes elementos da tomada de decisão. Embaixo do córtex frontal e parietal estende-se o córtex cingulado (também chamado giro cingulado ou simplesmente cingulado). A parte mais próxima da testa (cingulado anterior) é conectada com o córtex frontal e tem um papel primordial na capacidade de monitorar e controlar nossas ações. Em contraposição, a parte mais próxima da nuca (cingulado posterior) é ativada quando a mente divaga à vontade, naquilo que conhecemos como sonhos diurnos. No centro do cérebro fica o tálamo, que regula o "interruptor" da consciência.

Os dois últimos capítulos respondem a perguntas sobre como o cérebro aprende em diferentes âmbitos, desde a vida cotidiana até a educação formal. Será verdade que estudar um novo idioma é muito mais difícil para um adulto do que para uma criança? Partiremos em uma viagem à história da aprendizagem, ao esforço e à virtude, à transformação drástica que acontece no cérebro quando aprendemos a ler e à predisposição do cérebro para a mudança. O livro esboça como todo esse conhecimento pode ser utilizado de modo responsável, para aperfeiçoar o experimento coletivo mais vasto da história da humanidade: a escola.

A vida secreta da mente é um resumo da neurociência sob a perspectiva de minha própria viagem. Eu encaro a neurociência como uma maneira de compreender os outros e a nós mesmos. De nos fazermos entender. De nos comunicarmos. Sob essa perspectiva, ela é uma ferramenta a mais nessa busca ancestral da humanidade no sentido de expressar — talvez de modo rudimentar — as tonalidades, as cores e os matizes daquilo que sentimos e do que pensamos, a fim de que seja compreensível para os outros e, sem dúvida, para nós mesmos.

1. A origem do pensamento

*Como pensam e se comunicam os bebês, e
como podemos entendê-los melhor?*

De todos os lugares que percorremos durante a vida, o mais extraordinário é, seguramente, o país da infância. Um território que, sob o olhar retrospectivo da idade adulta, se torna cândido, ingênuo, colorido, onírico, lúdico, vulnerável.

É curioso. Esse país do qual fomos todos cidadãos é difícil de recordar e reconstituir sem desempoeirar fotos que, à distância, vemos em terceira pessoa, como se aquela criança fosse outra e não nós mesmos, em outro tempo. E nem falemos da primeira infância, que de tão longínqua e imprecisa se torna pura amnésia.

Por acaso recordamos como pensávamos e concebíamos o mundo antes de aprender as palavras que o descrevem? E, já que estamos no assunto, como fizemos para descobrir as palavras da linguagem sem um dicionário que as definisse? Como é possível que, antes dos três anos de vida, em uma etapa de extrema imaturidade do raciocínio formal, tenhamos descoberto as regras e os meandros da gramática e da sintaxe?

Aqui esboçaremos essa viagem, desde o dia em que viemos ao mundo até o momento em que a linguagem se consolida e em que o pensamento se assemelha muito mais ao que utilizamos hoje,

como adultos, para fazer esse percurso. O trajeto é promíscuo em seus veículos, métodos e ferramentas. Entremeiam-se as reconstruções do pensamento a partir do nosso olhar, dos gestos, das palavras e da inspeção minuciosa do cérebro que nos constitui. Esta é a premissa deste capítulo e de todo o livro.

Veremos que, quase desde o dia em que nasce, um bebê já é capaz de formar representações abstratas e sofisticadas. Sim, embora esta afirmação pareça um disparate, os bebês têm noções matemáticas, da linguagem, da moral e até do raciocínio científico e social. Isso cria um repertório de intuições inatas que estruturam aquilo que eles aprenderão — aquilo que todos aprendemos — nos espaços sociais, escolares, familiares, ao longo dos anos seguintes.

Também descobriremos que o desenvolvimento cognitivo não é a mera aquisição de novas habilidades e novos conhecimentos. Pelo contrário, muitas vezes consiste em desfazer-se de hábitos que impedem as crianças de demonstrar o que já conhecem. Às vezes, e embora esta seja uma ideia contraintuitiva, o desafio das crianças não é adquirir novos conceitos, mas aprender a governar os que elas já possuem.

Essas duas ideias se resumem numa imagem. Nós, adultos, costumamos desenhar mal os bebês por não observarmos que, além de serem menores, eles têm proporções diferentes das nossas. Os braços, por exemplo, são quase do mesmo tamanho que a cabeça. Nossa dificuldade para vê-los, tais como são, serve como metáfora morfológica para entender o mais difícil de intuir no plano cognitivo: os bebês não são adultos em miniatura.

Em geral, por simplificação e conveniência, falamos *das crianças* em terceira pessoa, o que erroneamente pressupõe uma distância, como se falássemos de algo que não somos. Como a intenção deste livro é viajar aos lugares mais recônditos de nosso cérebro, esta primeira excursão — à criança que fomos — será então em

primeira pessoa. Para indagar como pensávamos, sentíamos ou representávamos o mundo naqueles dias dos quais não temos registro, simplesmente, porque esse percurso de experiência passou ao esquecimento.

GÊNESE DOS CONCEITOS

No final do século XVII, o filósofo irlandês William Molyneux propôs ao seu amigo John Locke o seguinte experimento mental:

Suponhamos que um homem cego de nascença tenha sido ensinado, já adulto, a perceber pelo tato a diferença entre um cubo e uma esfera [...]. Suponhamos, agora, que o cubo e a esfera estejam sobre uma mesa e que o cego recupere a visão. A pergunta é se, pela visão, antes de tocá-los, ele poderia distinguir e dizer qual é a esfera e qual é o cubo.

Poderá? Ao longo dos anos em que venho propondo essa pergunta, descobri que a grande maioria das pessoas acredita que não, que é necessário conectar a experiência visual virgem com aquilo que já se conhece mediante o tato. Ou seja, que uma pessoa precisaria tocar e ver ao mesmo tempo uma esfera para descobrir que a curvatura suave e lisa percebida na ponta dos dedos corresponde a uma determinada imagem.

Outros, a minoria, acreditam, em contraposição, que a experiência tátil prévia criou um molde visual. E, portanto, um cego poderia distinguir a esfera e o cubo no mesmíssimo instante em que recuperasse a visão.

John Locke, assim como a maioria, pensava que um cego teria que aprender a ver. Somente vendo e ao mesmo tempo

tocando um objeto ele descobriria que essas sensações estão relacionadas. Um exercício de tradução no qual cada modalidade sensorial é um idioma diferente; e o pensamento abstrato, uma espécie de dicionário que vincula as *palavras do tato* com as *palavras da visão*.

Para Locke e seus seguidores empiristas, o cérebro de um recém-nascido é uma folha em branco; uma tábula rasa pronta para ser escrita. Depois, a experiência vai esculpindo e transformando isso, e os conceitos só nascem quando adquirem nome. O desenvolvimento cognitivo começa na superfície, com a experiência sensorial; depois, com o desenvolvimento da linguagem, adquire os matizes que explicam os filões mais profundos e sofisticados do pensamento humano: o amor, a religião, a moral, a amizade, a democracia.

O empirismo se baseia em uma intuição natural. Não é estranho, portanto, que tenha sido tão bem-sucedido e tenha dominado a filosofia da mente desde o século XVII até os tempos do grande psicólogo suíço Jean Piaget. Contudo, a realidade nem sempre é intuitiva: o cérebro de um recém-nascido não é uma tábula rasa. Ao contrário. O ser humano vem ao mundo como uma máquina de conceitualizar.

■ O raciocínio típico de papo de botequim colide com a realidade em um experimento simples no qual o psicólogo Andrew Meltzoff, emulando a pergunta de Molyneux, refutou a intuição empirista. Em vez de usar uma esfera e um cubo, ele utilizou duas chupetas, uma com uma forma suave e arredondada e a outra com uma forma um tanto rugosa e pontiaguda. O método é simples. Em plena escuridão, um bebê tem uma das duas chupetas na boca. Algum tempo depois, as chupetas são colocadas sobre uma mesa e acende-se a luz. E

então o bebê olha mais para a chupeta que manteve na boca, denotando que a reconhece.

O experimento é muito simples e derruba um mito que durou mais de trezentos anos. Mostra que um recém-nascido que teve com um objeto somente uma experiência tátil — o contato na boca, considerando que nessa idade a exploração tátil é principalmente oral e não manual — já tem conformada uma representação de como se vê esse objeto. Isso contrasta com o que os pais costumam perceber: que o olhar dos recém-nascidos parece perdido e, em certa medida, desconectado da realidade. Veremos adiante que, na verdade, a vida mental de um bebê é muito mais rica e sofisticada do que aquilo que podemos intuir a partir de sua incapacidade de comunicá-la.

SINESTESIAS ATROFIADAS E PERSISTENTES

O experimento de Meltzoff dá — também contra toda intuição — uma resposta afirmativa à pergunta de Molyneux: um bebê recém-nascido pode reconhecer pela visão os objetos que ele apenas tocou. Ocorre o mesmo com um cego que de repente recupera a visão? A resposta a essa interrogação só se tornou possível quando foram desenvolvidas cirurgias capazes de reverter as densas cataratas que produziam cegueiras congênitas.

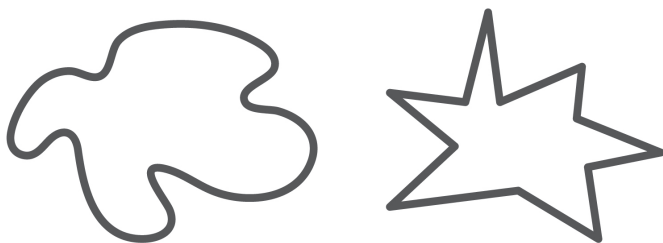
A primeira materialização do experimento mental de Molyneux foi feita pelo oftalmologista italiano Alberto Valvo. O vaticínio de John Locke estava correto: para um cego congênito, adquirir a visão não foi nada parecido com esse sonho tão almejado. Assim se expressava um dos pacientes, depois da cirurgia que lhe restituiu a visão:

Tive a sensação de que havia começado uma nova vida, mas, em certos momentos, fiquei deprimido e desanimado, quando percebi como era difícil *compreender* o mundo visual. [...] De fato, ao meu redor vejo um conjunto de luzes e sombras [...] como um mosaico de sensações cambiantes cujo *significado* não compreendo [...]. À noite, gosto da escuridão. Eu teria que morrer como uma pessoa cega para renascer como uma pessoa que enxerga.

Para poder *ver*, o paciente precisou conectar com grande esforço a experiência visual com o mundo conceitual que havia construído anteriormente através da audição e do tato. Embora Meltzoff tivesse demonstrado que o cérebro humano tem a capacidade de estabelecer correspondências espontâneas entre as modalidades sensoriais, essa capacidade se atrofia ao permanecer em desuso durante o curso de uma vida cega.

Em contraposição, as correspondências são naturais entre modalidades sensoriais que exercitamos desde a infância. Quase todos acreditamos que a cor vermelha é cálida e que o azul é frio. Há uma ponte sinestésica entre a sensação térmica e a cromática.

Meu amigo e colega Edward Hubbard, junto com Vaidyanathan Ramachandran, gerou as duas formas que vemos a seguir. Uma é Kiki e a outra é Bouba. A pergunta: qual é qual?



Quase todos opinam que a da esquerda é Bouba e a da direita é Kiki. Parece óbvio, como se não pudesse ser de outra maneira. Contudo, há algo estranho nessa correspondência: é como se alguém tivesse *cara de bola*. Acontece que nas vogais /o/ e /u/ os lábios formam um círculo amplo, que corresponde à redondez de Bouba. Em contraposição, para pronunciar o /k/, a parte posterior da língua sobe e toca o palato, em uma configuração angulosa. Algo parecido, com a língua quase muito perto do palato, acontece também com o /i/. Assim, a forma pontiaguda corresponde naturalmente ao nome Kiki.

Em muitos casos, essas pontes têm uma origem cultural, forjada pela linguagem. Por exemplo, quase todo mundo pensa que o passado está atrás e o futuro, adiante. Mas isso é uma arbitrariedade. Vejamos os aimarás, um povo originário da região andina da América do Sul: eles concebem a associação entre o tempo e o espaço de maneira diferente. Em aimará, a palavra “nayra” significa passado mas também à frente, à vista. E a palavra “quipa”, que significa futuro, também indica atrás. Ou seja, na linguagem aimará o passado está adiante e o futuro, atrás. Sabemos que isso reflete a sua maneira de pensar, porque eles expressam essa relação também com o corpo. Os aimarás estendem os braços para trás quando se referem ao futuro, e para a frente quando aludem ao passado. Embora, a priori, isso nos soe estranho, quando eles o explicam parece tão razoável que temos vontade de mudar tudo; eles dizem que o passado é a única coisa que conhecemos, aquilo que os olhos veem, e está, portanto, à frente. O futuro é o desconhecido, aquilo que os olhos desconhecem, e por isso está às nossas costas. O fluxo do tempo, para os aimarás, sucede caminhando para trás, e com isso o incerto, o futuro, se transforma no relato do passado, plenamente visível.

Com o físico e linguista Marco Trevisan e o músico Bruno Mesz, perguntamo-nos se existe uma correspondência entre a música e o sabor. Para responder a pergunta, fizemos um experimento atípico que reuniu músicos, cozinheiros e neurocientistas. Vários músicos de formação popular, acadêmica e contemporânea improvisaram ao piano sobre a base dos quatro sabores canônicos: doce, salgado, amargo e ácido. Sem dúvida, cada músico tinha um estilo diferente, mas, dentro dessa grande variedade, percebemos que cada sabor inspirava padrões consistentes: o amargo correspondia a sons graves e contínuos; o salgado, a notas bem separadas umas das outras (*staccato*); o ácido, a melodias muito agudas e dissonantes; e o doce, a uma música harmoniosa, lenta e suave. Desse modo, pudemos *salgar* canções de Stevie Wonder ou montar o disco *ácido* dos Beatles.

O ESPELHO ENTRE A PERCEPÇÃO E A AÇÃO

A representação do tempo é caprichosa. A frase “o Natal se aproxima” é estranha. A partir de onde ele se aproxima? Vem do sul, do norte, do oeste? Na realidade, o Natal não está em nenhum lado, está no tempo. Essa frase, ou sua análoga, “já estamos chegando ao fim do ano”, esconde um indício do modo como organizamos o pensamento. Fazemos isso no corpo. Por isso falamos do *cabeça* do governo, da *mão* direita do trânsito, do *cu* do mundo, e mais um monte de metáforas* que refletem o fato de organizarmos o pensamento em um esquema definido pela forma de nosso próprio corpo. E, por isso, quando pensamos nas ações alheias, nós

* Mão e contramão, o olho do furacão, os braços do rio, os dentes de alho, “as veias abertas da América Latina” etc.

o fazemos representando-as em primeira pessoa, pronunciando com nossa própria voz o discurso do outro, bocejando o bocejo do outro ou rindo a risada do outro. Pode-se fazer um experimento caseiro e simples para testar esse mecanismo. Durante uma conversa com outra pessoa, cruze os braços. É muito provável que o outro também o faça. Pode-se exagerar isso com gestos mais ousados, como tocar a própria cabeça, coçar-se ou espreguiçar-se. A probabilidade de que o outro imite você é bastante alta.

Esse mecanismo depende de um sistema cerebral formado por *neurônios-espelho*. Cada um desses neurônios codifica gestos precisos, como mover um braço ou abrir a mão, mas o faz de maneira indistinta, quer a ação seja própria ou alheia. Assim como o cérebro tem um mecanismo que de forma espontânea amalgama informação de distintas modalidades sensoriais, o sistema espelho permite reunir — também espontaneamente — as ações próprias e as alheias. Levantar o braço e observar alguém fazê-lo são processos muito distintos, pois um é próprio e o outro, não; um é visual e o outro, motor. Contudo, de um ponto de vista conceitual, eles se assemelham bastante. Ambos correspondem, no mundo abstrato, ao mesmo gesto. Pode um recém-nascido criar essa abstração e entender que suas próprias ações correspondem à observação das ações de outrem? Meltzoff também assinalou isso, para acabar de derrubar a barricada empirista que pensa o cérebro como uma tábula rasa.

Meltzoff propôs outro experimento: fez caras e caretas de três tipos para um bebê — pôr a língua para fora, abrir a boca e estender os lábios, como em um beijo — e observou que o bebê tendia a repetir cada um desses gestos. A imitação não era exata nem sincrônica; o espelho não é perfeito, claro. Mas, em média, era muito mais provável que o bebê replicasse o gesto observado, e não que produzisse algum dos outros. Isso significa que os

recém-nascidos são capazes de associar ações observadas e ações próprias, embora a imitação não tenha a precisão que mais tarde eles adquirem com a linguagem.

As duas descobertas de Meltzoff — as associações entre ações próprias e alheias, e entre diferentes modalidades sensoriais — foram publicadas em 1977 e 1979. Em 1980, o dogma empirista estava quase destruído. Para acabar com ele, faltava resolver um último mistério: o erro de Piaget.*

O ERRO DE PIAGET!

- Um dos experimentos mais preciosos do célebre psicólogo suíço Jean Piaget é o chamado *A não B*. A primeira parte

* Ao longo do livro, revelamos “erros” na história da psicologia, da ciência e da filosofia da mente. Muitos desses “erros” refletem intuições e, portanto, se replicam na história de cada um de nós. São mitos que persistem para além da evidência em contrário, porque correspondem a raciocínios naturais, intuitivos. Por mais óbvio que seja, esclareço que quando falo dos erros de grandes pensadores, faço-o sob a perspectiva privilegiada de quem observa fatos que antes eram inacessíveis, isto é, faço-o olhando para trás — ou para diante — o passado. É a diferença que há entre analisar uma partida e jogá-la, ou como apostar na loteria já sabendo o resultado. Está claro que todos esses pensadores foram magníficos visionários e heróis de suas épocas. Parto da premissa de que a ciência, e quase qualquer conjectura humana, é sempre aproximativa, e está em revisão permanente. Falar do erro de Piaget é, de meu ponto de vista, uma espécie de ode, um reconhecimento de que suas ideias, embora nem sempre exatas, foram marcos na história de nosso conhecimento. Como dizia Isaac Newton: “Se vimos mais à frente, é porque estamos sobre os ombros de gigantes”. Esta é uma versão da história do conhecimento mais realista e menos celebrada do que a fábula da maçã caída como inspiração súbita. Vai aqui minha homenagem a todos os grandes predecessores que, com seus acertos e erros, cimentaram o caminho que hoje tantos de nós percorremos.