

Resenha/Book Review

DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-8026.2016v69n1p261>

DEHAENE, Stanislav. *Consciousness and the brain: Deciphering how the brain codes our thoughts*. New York: Viking Penguin, 2014. 336p. ISBN 978-0-670-02543-5.

by Rosângela Gabriel*
Universidade de Santa Cruz do Sul
Santa Cruz do Sul, RS, BR

Como pensamos? O que é a consciência? É possível investigar a consciência a partir do aparato metodológico das neurociências ou esse é um assunto que deve ser reservado à filosofia ou à religião? O que é a mente e qual a sua relação com o cérebro? É possível relacionar estados mentais a seus substratos neuronais? Essas são algumas das questões levantadas por Stanislav Dehaene em seu livro *Consciousness and the brain: Deciphering how the brain codes our thoughts* (numa possível tradução em português,¹ “Consciência e o cérebro: decifrando como o cérebro codifica nossos pensamentos”²), publicado nos Estados Unidos pela Editora Viking Penguin, em 2014.

Dehaene é um dos grandes nomes da neurociência na atualidade, sendo que seus interesses de pesquisa abrangem a cognição numérica, as bases neurais da leitura e os correlatos neurais da consciência. Dehaene é professor de Psicologia Cognitiva Experimental do Collège de France e pesquisador e diretor do INSERM-CEA - Cognitive Neuroimaging Unit / França, autor de diversos livros e centenas de artigos científicos, publicados em diversas línguas. Em 2014, Dehaene foi contemplado com o prêmio “The Brain Prize”, em reconhecimento à sua contribuição para

o avanço do conhecimento e das pesquisas em neurociências. No Brasil, uma de suas obras mais conhecida talvez seja *Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler*, magistralmente traduzido pela psicolinguísta, professora e pesquisadora Leonor Scliar-Cabral (UFSC/CNPq), e publicado pela editora Penso, em 2012.

Em *Consciousness and the brain*, Dehaene retoma a noção dualista de Descartes em que a mente é vista como constituída de substância imaterial (espírito, alma), em oposição ao cérebro, e demais órgãos do corpo humano, que obedeceriam às leis da física clássica. Ao contrário do que fizeram outros autores, Dehaene não ridiculariza o pensamento de Descartes, mas procura mostrar como a ciência teve dificuldade de fazer avançar o conhecimento sobre os mistérios da consciência. Entretanto, nas últimas décadas, esse quadro mudou e o tema passou à linha de frente das pesquisas em neurociências. A fim de abordar o tema, como rezam os manuais de metodologia científica, Dehaene inicia definindo seu objeto de estudo (p. 8), e examina três possíveis acepções: vigília ou estado de alerta, que varia quando estamos acordados ou adormecidos, ou sob o efeito de anestésicos; atenção, isto é, a possibilidade de direcionar nossos recursos mentais para determinado fim; e acesso consciente, o fato de que temos ciência de um conjunto de informações e podemos reportá-las. Dehaene restringe o conceito de consciência, tomando-o como acesso consciente, combinando as noções de vigília, atenção e relato. Ainda que várias percepções sejam processadas pelo cérebro, apenas algumas ultrapassam o limiar da consciência. A título de ilustração, consideremos o caso das imagens subliminares, percebidas pelos olhos e pelo córtex visual, mas das quais não temos consciência: ainda que estejamos atentos e em estado de vigília, as imagens não ultrapassam o limiar de consciência.

O conceito de consciência adotado pelo autor, uma das chaves do sucesso de suas pesquisas, permite que o problema deixe de ser filosófico e seja considerado sob o ponto de vista experimental, passível de ser estudado em laboratório. Ao delimitar o objeto, o autor elabora a questão de pesquisa: Que tipo de atividade cerebral acontece quando temos acesso consciente a um estímulo sensorial, mas não acontece quando não temos acesso consciente a esse estí-

* Rosângela Gabriel é docente do Programa de Pós-Graduação em Letras e do Departamento de Letras da Universidade de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. É editora-chefe da revista *Signo* (ISSN 1982-2014) e líder do grupo de pesquisa CNPq Linguagem e Cognição. Seus interesses de pesquisa incluem as relações entre cognição e linguagem, e, em especial a leitura, que é uma forma particular de uso da linguagem. E-mail rgabriel@unisc.br



mulo? Ao relato do participante, podem ser acrescidas as imagens de seu cérebro, a fim de saber que atividades são específicas do processamento consciente.

Consciousness and the brain está dividido em 8 partes: uma introdução, na qual algumas das questões e premissas são sintetizadas, seguida de 7 capítulos, nos quais o autor vai levando o leitor a compreender seu conceito de consciência e como esse conceito permite o avanço das pesquisas por meio da utilização de diferentes técnicas de investigação do cérebro *in vivo*, tanto de pessoas saudáveis quanto de pacientes em coma ou acometidos de doenças mentais. Cada uma das partes do livro possui certa autonomia em relação às demais e revela não só o brilhantismo do autor, mas também uma especial capacidade de comunicação que torna a leitura agradável, ainda que densa. Outra virtude são as mais de 500 referências citadas, sintetizadas e relacionadas ao longo da obra, que convidam o leitor a expandir seu universo consciente.

O primeiro capítulo é intitulado *Consciousness enters the lab* (“A consciência entra no laboratório”). Há algo de paradoxal nesse título, pois a consciência é um fenômeno subjetivo (só eu sei do que tenho consciência) ao passo que o laboratório é o lugar da objetividade. O primeiro capítulo é dedicado a desfazer esse aparente paradoxo. Em primeiro lugar, a introspecção do participante, ou seja, aquilo que diz ter percebido, é considerado como prova de acesso consciente. Cabe ao pesquisador investigar o que acontece no cérebro quando há (ou não) acesso consciente. O autor discute o conceito de atenção e o distingue de consciência, ainda que de forma bastante sutil: de inúmeros potenciais pensamentos, o que atinge nossa mente consciente é a “nata” (*la crème de la crème*), o resultado de um sistema complexo de filtragem que chamamos atenção. Dehaene apresenta uma série de pesquisas que comprovam que nossa capacidade atencional é limitada e que não somos capazes de tomar consciência de dois itens ao mesmo tempo. Ao contrário do que alguns apregoam, a ideia de que se pode prestar atenção simultaneamente a diferentes tarefas (por ex., assistir televisão, ouvir música, estudar, interagir nas redes sociais) é uma ilusão. Pode-se fixar a atenção por alguns segundos em cada uma dessas tarefas, de forma sequencial, não simultânea. O que ali-

menta a falsa impressão de simultaneidade é a rapidez com que se pode passar de uma tarefa para a outra. Entretanto, nas lacunas criadas pela oscilação do foco de atenção podem estar peças-chaves para nossa sobrevivência: pense no motorista que dirige numa estrada a alta velocidade e que, por uma fração de segundos, dirige sua atenção para alcançar o celular que toca no banco ao lado. Ou na leitura de um texto, interrompida pelo toque do telefone: as peças que estavam sendo recolhidas na memória de trabalho desaparecem, e a leitura precisa ser retomada, não de onde os olhos pararam, mas alguns parágrafos antes, para que o texto possa ser compreendido. Se isso não for feito, o leitor (inconscientemente) completa a lacuna atencional a partir de seu conhecimento prévio, o que pode levar à construção de falsas memórias a partir de inferências indevidas (EINSENKRAEMER; GABRIEL, 2013).

No segundo capítulo, *Fathoming unconscious depths* (“Sondando as profundezas do inconsciente”), Dehaene explora o inconsciente, mostrando que nossa capacidade de controle consciente é limitada: nosso “piloto automático” inconsciente é responsável por boa parte de nosso processamento mental e tomada de decisões. O autor aborda o processamento de imagens subliminares e o efeito de *priming*, ou seja, o processamento de estímulos que são percebidos pelo nosso cérebro, dos quais não tomamos consciência, e, no entanto, influenciam nossas decisões. Ele recupera campanhas de marketing que utilizaram mensagens subliminares a fim de influenciar o comportamento do consumidor ou do eleitor, deixando claro seu posicionamento contrário a essa prática, que fere os princípios éticos do livre arbítrio. Dehaene retoma os precursores dos estudos do inconsciente e explicita sua opinião em relação a Freud: “Não seria um grande exagero dizer que em seu [de Freud] trabalho, as ideias que são sólidas não são suas, ao passo que as que são suas não são sólidas”³ (p. 52). Assim, o inconsciente de que fala Dehaene pouco se aproxima ao de Freud.

Com relação à linguagem e à leitura, Dehaene explora a relação entre o processamento inconsciente e consciente. De acordo com o autor, nunca vemos uma imagem como nossa retina vê. Ao contrário de um conjunto distorcido de pixels, permeado por vasos sanguíneos, com um ponto

cego central, o que vemos é uma imagem tridimensional corrigida e reinterpretada a partir de nossas experiências prévias. Esse processo de correção e interpretação é inconsciente, assim como o processo de agrupamento das unidades significativas na memória de trabalho (*chunks*). Nossa capacidade de reconhecer palavras escritas deriva da capacidade inconsciente de aprendizagem estatística: ao longo da vida, um leitor adulto vê milhões de palavras, e seu córtex visual contém neurônios preparados para identificar sequências frequentes. Durante o processamento de frases, a mente está consciente do tópico em questão, e a maioria das palavras isoladas (sem mencionar fonemas e morfemas) não atinge o limiar de consciência. Já durante o processamento de frases complexas, ambíguas ou metafóricas, a mente inconsciente ativa vários possíveis significados, ao passo que a mente consciente escolhe qual desses significados é mais apropriado ao contexto. Nas palavras de Dehaene: “A mente inconsciente propõe enquanto a mente consciente seleciona”⁴

No capítulo 3, *What is consciousness good for?* (“Para que serve a consciência?”), Dehaene procura encontrar as razões que levaram ao desenvolvimento evolutivo da consciência e quais seriam as suas funções; em outras palavras, quando a mente consciente é superior à mente inconsciente. Para responder à questão, o autor propõe uma analogia: imaginemos o cérebro como uma grande instituição, hierarquicamente organizada, como o FBI. Cada um dos integrantes da organização possui certo conhecimento a respeito de uma determinada situação e pode transmiti-lo à hierarquia superior. As várias instâncias seriam as redes neuronais responsáveis pelo processamento parcial de diferentes fontes de informação, ao passo que as instâncias decisórias, na parte superior da pirâmide, seriam responsáveis pelo processamento consciente. Uma das funções da consciência seria sintetizar as informações de maneira coerente a fim de comunicá-las a outras áreas, envolvidas na memória, decisão e ação.

De acordo com o autor, há tarefas mentais que não podem ser desempenhadas na ausência da atenção consciente, como por exemplo, um cálculo mental do tipo: 12 x 13. Para efetuá-lo, precisamos manter ativos, na memória de trabalho, os resultados parciais do cálculo, indepen-

dentemente da estratégia usada. Por isso, Dehaene afirma que consciência e memória de trabalho parecem estar intimamente relacionadas: “O componente da mente que os psicólogos chamam de ‘memória de trabalho’ é uma das funções dominantes do córtex prefrontal dorsolateral e das áreas com as quais se conecta, fazendo portanto com que essas áreas sejam fortes candidatas a depositárias de nosso conhecimento consciente”⁵. Logo, uma das funções da consciência é sustentar um raciocínio pelo tempo necessário para a sua solução. Apenas a mente consciente pode desenvolver um raciocínio estratégico, passo-a-passo, em busca da solução de um problema. Dehaene destaca que, graças à linguagem, uma das funções da consciência é permitir o compartilhamento de informações. A linguagem fornece categorias (cada palavra representa uma categoria e não um único item) e sintaxe (um ordenamento, organização) para estruturar nosso mundo mental e compartilhá-lo com as mentes de outros seres humanos. Por fim, a consciência permite a criação de mundos e realidades virtuais, a imaginação e a criatividade, que levaram ao desenvolvimento dos bens culturais que desfrutamos hoje: o alfabeto, os livros, os computadores.

O capítulo 4, *The signatures of a conscious thought* (“As assinaturas/marcas de um pensamento consciente”), é dedicado à descrição dos correlatos neuronais do pensamento consciente, por meio da utilização de técnicas de neuroimagem. Segundo Dehaene, a comparação da atividade cerebral durante o processamento consciente *versus* inconsciente revela as marcas, assinaturas, do pensamento consciente. A primeira assinatura é obtida por meio da técnica de ressonância magnética funcional (fMRI), por meio da comparação de estímulos inconscientes (subliminares) *versus* conscientes, e da manipulação do tempo de exposição (abaixo ou acima de 50ms). Ainda que a exposição a imagens (palavras vistas ou ouvidas, por exemplo) por um tempo inferior a 50ms ative regiões cerebrais, essa ativação é mínima, se comparada a exposições mais longas, que desencadeiam a ativação simultânea de várias regiões, incluindo os circuitos parietal e prefrontal. Portanto, quando o participante diz que viu/ouviu determinada palavra, em seu cérebro uma ativação específica pode ser observada, o que não acontece quando o participante relata não ter visto/ouvido algo.

A segunda assinatura é obtida por meio de magnetoencefalografia (EEG e MEG), uma ferramenta mais precisa para detectar o tempo em que um determinado processo acontece. Quando o participante relata não ter visto o estímulo, a atividade registrada no córtex visual é composta de pequenas ondas P1, que desaparecem rapidamente, ao passo que quando a exposição é mais longa, e o participante relata ter visto as palavras, ondas longas e lentas são registradas em torno de 200ms após o início da exposição, e essas ondas de ativação são amplificadas e inundam o córtex prefrontal e outras regiões associativas, retornando às áreas visuais. Dehaene denomina esse fenômeno de ignição global, que causa uma ampla voltagem positiva no topo da caixa craniana, a onda P3.

As duas outras assinaturas do pensamento consciente são obtidas por meio da introdução de eletrodos no cérebro de pacientes epiléticos. Essa técnica revela que no início da exposição a um dado estímulo, o processamento consciente e o inconsciente não diferem, mas que, em torno de 300ms, acontece uma massiva ignição global, correlacionada à experiência consciente. Enquanto a informação inconsciente permanece confinada a um circuito restrito e desaparece, a informação percebida conscientemente é distribuída globalmente por grande parte do córtex por um período de tempo maior. Ao mesmo tempo, um aumento considerável de oscilações da banda gama (30 hertz ou mais) acompanha essa ignição global, constituindo-se na terceira assinatura. A quarta assinatura envolve a sincronização de sinais eletromagnéticos através do cérebro, abrindo um canal de comunicação a longa distância, possibilitando a troca recíproca de sinais nas redes neuronais.

No capítulo 5, *Theorizing consciousness* (Teorizando sobre a consciência), Dehaene apresenta a hipótese da “estação de trabalho neuronal global” (*global neuronal workspace*), que se propõe a construir pontes teóricas para entender os correlatos neuronais da consciência. De acordo com o autor, a cognição surge de um sofisticado arranjo de processos mentais, cada um implementado por circuitos distribuídos em diferentes níveis através do cérebro, à semelhança de bonecas russas. De acordo com essa hipótese, a consciência teria evoluído para mitigar a modularidade dos circuitos,

permitindo o compartilhamento de informação por várias regiões cerebrais. Outra razão para a evolução da consciência seria o processo decisório: o conhecimento originário de múltiplas fontes, conscientes ou inconscientes (intuição) pode ser reunido, a fim de que várias possibilidades sejam pesadas (considerando probabilidades estatísticas) e uma decisão (consciente) seja tomada.

No capítulo 6, *The ultimate test* (O teste final), Dehaene propõe submeter suas posições teóricas a um derradeiro teste, o clínico, em condições em que “o cérebro perde sua mente” (p. 171), como no coma e no estado vegetativo. É possível haver consciência nessas situações? Como diagnosticar a sua existência? Uma das estratégias descritas por Dehaene é a imaginação. Ainda que um paciente esteja totalmente imobilizado, é capaz de imaginar a partir de instruções, por exemplo “imagine que você está caminhando pelas peças da sua casa”. A atividade mental decorrente pode ser mapeada e auxiliar no diagnóstico de pacientes em que a consciência esteja preservada. Dehaene vai ainda mais longe, e retoma evidências de que o conhecimento acumulado pode levar a intervenções clínicas que auxiliem na reabilitação de pacientes.

Por fim, no capítulo 7, *The future of consciousness* (“O futuro da consciência”), Dehaene aborda uma série de questões que estão na linha de frente das pesquisas sobre consciência: Pode-se falar em bebês conscientes? Quando a consciência emerge? Pode-se falar em animais conscientes? Em que medida a hipotética consciência animal seria distinta da humana? Cada uma dessas questões é cuidadosamente discutida pelo autor. Cumpre destacar a relevância dada à “linguagem do pensamento” na constituição da consciência. Dehaene afirma que neste ponto Descartes estava certo: apenas os seres humanos “usam palavras e outros sinais (ou símbolos) compondo-os, como nós fazemos para declarar nossos pensamentos aos outros”.⁶ Dehaene cita Chomsky, e alinha-se à ideia de que a linguagem surgiu como um dispositivo representational, sendo sua principal vantagem a capacidade de pensar novas ideias e compartilhá-la com os outros. Para Dehaene, a consciência humana passou por dois processos evolutivos: num primeiro momento, em todos os primatas, a consciência evoluiu como um instrumento de comuni-

cação, com os circuitos de longa distância quebrando a modularidade de redes locais e disseminando informação por todo o cérebro. Num segundo momento, apenas nos humanos, a consciência evoluiu por meio da “linguagem do pensamento”, que permite formular ideias sofisticadas e compartilhá-la com os outros.

Consciousness and the brain pode ser considerado um marco nos estudos sobre a consciência, tanto pelo sólido conjunto de dados considerado, quanto pela sua sistematização em um quadro teórico coerente (a hipótese da “estação de trabalho neuronal global) que não implica rompimento com propostas anteriores (por exemplo, a hipótese da *global workspace* de Baars⁷), mas que avança ampliando as noções correntes de consciência. Como afirma Dehaene, o abismo entre conceitos como “cérebro” e “mente” persiste, pois estamos longe de compreender completamente como a descarga de milhões de neurônios, distribuídos no tempo e no espaço, codificam uma representação consciente. Entretanto, os avanços são evidentes! Convém estar atento!

Agradecimento

A preparação desta resenha contou com o apoio da Capes (Processo BEX 5192/14-5), da Fapergs (Edital Pesquisador Gaúcho 02/2014), da Universidade de Santa Cruz do Sul (Res. 083/2013) e da Universidade Livre de Bruxelas (*Unité de Recherche en Neurosciences Cognitives* - UNESCOG, *Center for Research in Cognition & Neurosciences* - CRCN).

Notas

1. As traduções apresentadas neste texto são de responsabilidade da autora.
2. A mesma obra foi publicada em 2014, na França, pela editora Odile Jacob, com o título *Le Code de la conscience* (em versão eBook e papel). Uma tradução em espanhol, com o título *La conciencia en el cerebro: descifrando el enigma de cómo el cerebro elabora nuestros pensamientos*, foi publicada em Buenos Aires pela Editora Siglo Veintiuno, em 2015, com tradução de Maria Josefina D'Alessio (eBook).
3. *It would not be a huge exaggeration to say that in his [Freud's] work the ideas that are solid are not his own, while those that are his own are not solid* (p. 52).
4. *The unconscious mind proposes while the consciousness mind selects* (p. 66).

5. *The component of the mind that psychologists call “working memory” is one of the dominant functions of the dorsolateral prefrontal cortex and the areas that it connects with, thus making these areas strong candidates for the depositories of our conscious knowledge* (p. 101).

6. [...] only Homo sapiens “use[s] words and other signs by composing them, as we do to declare our thoughts to others” (p. 250).

7. BAARS, B. J. *A cognitive theory of consciousness*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1989.

Referências

EISENKRAEMER, R. E.; GABRIEL, R. Falsas memórias e compreensão em leitura: possíveis interfaces. *Revista de Estudos da Linguagem*, UFMG, v. 21, n. 2, 2013.

Recebido em: 19/06/2015

Aceito em: 18/09/2015