



ΠΡΟΜΕΘΕΥΣ

Journal of Philosophy

n. 33 maio - agosto de 2020

Dossiê Linguagem e Cognição

Editores: Marcus Souza, Marcos Silva & Maxwell Lima Filho



COMO PODEMOS CONSTRUIR UMA CIÊNCIA DA CONSCIÊNCIA?¹

David J. Chalmers
Australian National University/ New York University

Tradução: Marco Aurélio S. Alves² e João César Ramos³

RESUMO: Nos últimos anos, houve uma explosão de trabalhos científicos sobre a consciência na neurociência cognitiva, na psicologia e em outros campos. Tornou-se possível pensar que estamos nos movendo em direção a um conhecimento científico genuíno da experiência consciente. Mas, afinal, o que é a ciência da consciência, e que forma deveria tal ciência assumir? Oferecemos aqui um panorama geral dessa agenda.

PALAVRAS-CHAVE: Ciência da consciência. Experiência consciente. Dados de primeira pessoa. Dados de terceira pessoa.

ABSTRACT: In recent years there has been an explosion of scientific work on consciousness in cognitive neuroscience, psychology, and other fields. It has become possible to think that we are moving toward a genuine scientific understanding of conscious experience. But what is the science of consciousness all about, and what form should such a science take? This paper gives an overview of the agenda.

KEYWORDS: Science of consciousness. Conscious experience. First-person data. Third-person data.

1 Publicado originalmente em M. Gazzaniga (Ed.). *The Cognitive Neurosciences III*. MIT Press, 2004.

2 DFIME - UFSJ; PPGFIL - UFSJ; POSDEFIL - UFOP.

3 PPGFIL - UFSJ.

1. Dados de primeira pessoa e dados de terceira pessoa

A tarefa da ciência da consciência, como eu a enxergo, é integrar sistematicamente duas classes cruciais de dados em uma estrutura científica: *dados de terceira pessoa*, ou dados sobre comportamentos e processos cerebrais, e *dados de primeira pessoa*, ou dados sobre a experiência subjetiva. Quando um sistema consciente é observado do ponto de vista de terceira pessoa, uma gama de comportamentos e fenômenos neurais específicos se manifesta. Quando um sistema consciente é observado do ponto de vista de primeira pessoa, uma gama de fenômenos subjetivos específicos se manifesta. Ambos os tipos de fenômenos possuem o estatuto de dados para a ciência da consciência.

Os dados de terceira pessoa dizem respeito ao comportamento e aos processos cerebrais de sistemas conscientes. Esses dados comportamentais e neurofisiológicos fornecem o material que tradicionalmente interessa à psicologia cognitiva e à neurociência cognitiva. No que tange à ciência da consciência, alguns dos dados de terceira pessoa que são particularmente relevantes giram em torno dos temas a seguir:

- Discriminação perceptiva de estímulos externos;
- Integração de informação através de modalidades sensoriais;
- Ações voluntárias e automáticas;
- Níveis de acesso a informações internamente representada;
- Reportabilidade de estados internos;
- Diferenças entre sono e vigília.

Os dados de primeira pessoa dizem respeito às experiências subjetivas de sistemas conscientes. É um dado para cada um de nós que tais experiências existem: nós podemos coletar informações sobre elas tanto prestando atenção a nossas próprias experiências, quanto monitorando relatos verbais subjetivos sobre as experiências de outros. Esses dados fenomenológicos fornecem o objeto distintivo para a ciência da consciência. Alguns dos tipos centrais de dados de primeira pessoa estão relacionados com os temas a seguir:

- Experiências visuais (a experiência de cor e de profundidade, por exemplo);
- Outras experiências perceptuais (experiências auditivas e táteis, por exemplo);
- Experiências corporais (dor e fome, por exemplo);

- Imaginação imagética (lembrança de imagens visuais, por exemplo);
- Experiências emocionais (felicidade e raiva, por exemplo);
- Pensamento ocorrente (a experiência de refletir e decidir, por exemplo).

Tanto os dados de terceira pessoa quanto os dados de primeira pessoa precisam de explicação. O caso do processamento musical fornece um bom exemplo. Se observarmos alguém ouvindo música, dados relevantes de terceira pessoa incluem coisas tais como a natureza do estímulo auditivo, seus efeitos no ouvido e no córtex auditivo do sujeito, várias respostas comportamentais do sujeito e qualquer relato verbal que o sujeito venha a produzir. Todos esses dados de terceira pessoa precisam de explicação, mas eles não são tudo que há para ser explicado. Como todo mundo que já ouviu música sabe bem, também há uma qualidade distintiva de experiência subjetiva associada ao ato de ouvir música. Uma ciência da música que explicasse os vários dados de terceira pessoa listados acima, mas que não explicasse os dados de primeira pessoa da experiência musical, seria uma ciência da música profundamente incompleta. Uma ciência da experiência musical precisa explicar ambos os tipos de fenômenos, de preferência através de uma estrutura integrada.

2. Explicando os dados

Os problemas relacionados à explicação dos dados de terceira pessoa associados à consciência são, às vezes, chamados de problemas “fáceis” da consciência. O problema relativo à explicação dos dados de primeira pessoa associados à consciência é, às vezes, chamado de problema “difícil” da consciência. Isso não significa que os problemas associados aos dados de terceira pessoa sejam, em algum sentido, triviais, mas sim que já possuímos um modelo claro de como podemos produzir tais explicações.

Para explicar os dados de terceira pessoa, precisamos explicar o funcionamento objetivo de um sistema. Por exemplo, para explicar a discriminação perceptiva precisamos explicar como um processo cognitivo consegue executar a função objetiva de distinguir vários estímulos diferentes e de produzir respostas apropriadas. Para explicar uma função objetiva desse tipo, nós especificamos o *mecanismo* que executa a função. Nas ciências da mente, esse mecanismo geralmente é neural ou computacional. No caso da discriminação perceptiva, por exemplo, nós especificamos o mecanismo neural ou computacional responsável por distinguir os estímulos relevantes. Em muitos casos, ainda não sabemos exatamente quais são esses mecanismos, mas aparentemente

não há, em princípio, nenhum obstáculo para encontrá-los e o mesmo vale, portanto, para a explicação dos dados relevantes de terceira pessoa.

Esse tipo de explicação é comum em muitas áreas diferentes da ciência. Por exemplo, na explicação dos fenômenos genéticos o que precisava ser explicado era a função objetiva de transmissão de características hereditárias através da reprodução. Watson e Crick isolaram um mecanismo potencialmente capaz de executar essa função: a molécula de DNA, através da replicação dos filamentos de dupla hélice. À medida que passamos a entender como a molécula de DNA executa essa função, os fenômenos genéticos passaram a ser gradualmente explicados. O resultado é uma espécie de *explicação redutiva*: explicamos os fenômenos de nível superior (fenômenos genéticos) em termos de processos de nível inferior (biologia molecular). Seria plausível esperar que o mesmo tipo de modelo se aplicasse às ciências da mente, ao menos no que concerne a explicação do funcionamento objetivo do sistema cognitivo em termos neurofisiológicos.

Quando se trata de dados de primeira pessoa, entretanto, esse modelo deixa de funcionar. A razão disso é que dados de primeira pessoa – os dados da experiência subjetiva – não dizem respeito ao funcionamento objetivo. Uma maneira de ver isso é notar que mesmo que se tivéssemos um levantamento completo de todas as funções objetivas relacionadas à consciência – discriminação perceptiva, integração, relato verbal e assim por diante – ainda pode haver uma questão a mais: por que todas essas operações estão associadas à experiência subjetiva? E mais: por que cada operação está associada ao tipo específico de experiência subjetiva ao qual está associada? Simplesmente explicar as funções objetivas não responde essas questões.

A lição é que, *enquanto dados*, dados de primeira pessoa são irreduzíveis a dados de terceira pessoa e vice-versa. Ou seja, os dados de terceira pessoa, por si só, fornecem um catálogo incompleto dos dados que precisam ser explicados: se explicarmos apenas dados de terceira pessoa, ainda não explicamos tudo. Da mesma forma, os dados de primeira pessoa, por si só, também são incompletos. Uma ciência da consciência satisfatória precisa admitir ambos os tipos de dados e construir uma conexão explanatória entre eles.

Que forma essa conexão poderia tomar? Uma posição intermediária sustenta que, apesar de existirem dois tipos de dados, é possível explicar os dados de primeira pessoa completamente em termos do material fornecido pelos dados de terceira pessoa. Muitos pensam, por exemplo, que poderíamos explicar os fenômenos da experiência subjetiva

completamente em termos de processos cerebrais. Essa posição intermediária é muito atraente, mas há boas razões para sermos céticos quanto a ela. Já discuti esse assunto de forma mais detida anteriormente (CHALMERS, 1996). Apresento abaixo um argumento simples que sintetiza algumas das razões para duvidarmos:

1. Dados de terceira pessoa são dados sobre a estrutura e a dinâmica objetivas de sistemas físicos;
2. Estrutura e dinâmica (de nível inferior) explicam apenas fatos sobre estrutura e dinâmica (de nível superior);
3. Explicar estrutura e dinâmica não basta para explicar dados de primeira pessoa.

Portanto,

4. Dados de primeira pessoa não podem ser completamente explicados em termos de dados de terceira pessoa.

A premissa 1 captura algo sobre o caráter dos dados de terceira pessoa: eles sempre dizem respeito à dinâmica de certas estruturas físicas. A premissa 2 afirma que explicações em termos de processos desse tipo explicam apenas mais processos do mesmo tipo. Pode haver grande diferença entre os processos, como quando a estrutura e dinâmica de nível inferior dão origem a uma estrutura e dinâmica de nível superior extremamente complexas (como, por exemplo, na teoria de sistemas complexos), mas, ainda assim, não há como escapar do círculo estrutura/dinâmica. A premissa 3 resume o ponto, discutido anteriormente, de que explicar estrutura e dinâmica é apenas explicar funções objetivas, e que explicar funções objetivas não basta para explicar dados de primeira pessoa sobre a experiência subjetiva. Dessas premissas, segue a conclusão 4.

É claro que disso não se segue que dados de primeira pessoa e dados de terceira pessoa não tenham nada a ver uns com os outros; há obviamente uma associação sistemática entre eles. Há boas razões para acreditar que experiências subjetivas estão sistematicamente correlacionadas a processos cerebrais e ao comportamento. Permanece plausível que toda vez que alguém tenha um tipo apropriado de processos cerebrais, ele ou ela tenha um tipo associado de experiência subjetiva. Precisamos apenas distinguir correlação de explicação. Mesmo que os dados de primeira pessoa não possam ser completamente explicados em termos de dados de terceira pessoa, os dois tipos de dados permanecem fortemente correlacionados.

Segue-se daí que uma ciência da consciência permanece inteiramente possível. É de se esperar, apenas, que essa ciência tome uma forma não-reduativa. Uma ciência da

consciência não reduzirá os dados de primeira pessoa a dados de terceira pessoa, mas articulará as conexões sistemáticas entre esses dados. Onde há covariação sistemática entre dois tipos de dados, espera-se que haja princípios sistemáticos que subjazam e expliquem a covariação. No caso da consciência, podemos esperar *princípios-ponte* [*bridging principles*] sistemáticos que subjazam e expliquem a covariação entre dados de terceira e de primeira pessoa. Uma teoria da consciência seria, em última instância, uma teoria desses princípios.

Cabe destacar que essas questões fundacionais são controversas e existem várias concepções alternativas. Uma classe de concepções (e.g., DENNETT, 1991) sustenta que os únicos fenômenos que precisam de explicação são aqueles que dizem respeito ao funcionamento objetivo. A versão mais extrema dessa concepção diz que nem mesmo existem os tais dados de primeira pessoa sobre a experiência. Uma versão menos radical dessa concepção diz que todos os dados de primeira pessoa são equivalentes a dados de terceira pessoa (tais como, por exemplo, dados sobre relatos verbais), de forma que uma explicação sobre dados de terceira pessoa seria capaz de explicar tudo. Outra classe de concepções (e.g., CHURCHLAND, 1997) aceita que os dados de primeira pessoa precisam de uma explicação adicional, mas defende que tais dados poderão ser explicados redutivamente pela neurociência do futuro. Uma versão dessa concepção defende que a neurociência futura poderá ir além de estrutura e dinâmica de maneiras que não podemos sequer imaginar atualmente. Outra versão defende que se pudermos encontrar correlações suficientes entre estados cerebrais e consciência, isso valeria como uma explicação reducionista.

Já argumentei contra essas concepções em outras oportunidades (CHALMERS, 2002). No que se segue, entretanto, pretendo me concentrar em projetos construtivos para uma ciência da consciência. Durante a discussão, o raciocínio esboçado acima será algumas vezes pressuposto, mas muito do que será dito poderá ter aplicações mesmo para concepções alternativas.

3. Projetos para uma ciência da consciência

Se o que disse anteriormente está correto, então a ciência da consciência deve tomar com seriedade os dados de primeira pessoa e deve proceder estudando a associação entre dados de primeira e de terceira pessoa, sem tentar uma redução. Na verdade, isso é exatamente o que observamos na prática. O trabalho central na ciência

da consciência sempre levou os dados de primeira pessoa a sério. Boa parte dos trabalhos principais em psicofísica e em psicologia da percepção, por exemplo, se ocupa de dados de primeira pessoa sobre a experiência perceptiva subjetiva. Na pesquisa sobre percepção inconsciente, a distinção de primeira pessoa entre presença e ausência de experiência subjetiva é crucial. Mais recentemente, um número crescente de pesquisas tem se concentrado nas correlações entre dados de primeira pessoa sobre a experiência subjetiva e dados de terceira pessoa sobre processos cerebrais e comportamento.

Articularei a seguir o que julgo serem alguns dos projetos mais importantes para uma ciência da consciência, com exemplos fornecidos por pesquisas existentes.

Projeto 1: Explicar os dados de terceira pessoa

Um projeto importante para uma ciência da consciência consiste em explicar os dados de terceira pessoa na vizinhança: explicar, por exemplo, a diferença entre o funcionamento durante sono e vigília e explicar o controle voluntário do comportamento. Esse tipo de projeto não precisa se engajar nas questões difíceis relacionadas aos dados de primeira pessoa, ainda assim pode fornecer um componente importante de uma teoria final.

Um exemplo desse tipo de projeto é a explicação do *binding* em termos de sincronia neural (e.g., CRICK e KOCH, 1991). O *binding* é o fenômeno através do qual peças distintas de informação (sobre a cor e a forma de um objeto, por exemplo), que são representadas em diferentes áreas do cérebro, são reunidas para o controle integrado do comportamento. Alguns pesquisadores teorizam que um papel crucial nesse processo é desempenhado pelo disparo sincronizado de neurônios: pode ser que informações sobre um único objeto sejam representadas por neurônios de diferentes áreas do cérebro, que são disparados em sincronia, permitindo a subsequente integração. Não está claro se essa hipótese está correta, mas, se estiver, ela fornecerá um componente importante para explicar a integração da informação perceptiva, que, por sua vez, está intimamente ligada a questões sobre a consciência. É claro que apenas explicar o *binding* não é suficiente para explicar os dados de primeira pessoa sobre a consciência, mas talvez a compreensão dos processos cerebrais associados nos ajude.

Pesquisas sobre a hipótese de um “espaço global de trabalho” [*global workspace*] também entram nessa categoria. Baars (1998) postulou o espaço de trabalho como o mecanismo pelo qual informações compartilhadas podem ser disponibilizadas para

vários processos cognitivos diferentes. Mais recentemente, outros pesquisadores (e.g., DEHAENE e CHANGEAUX, 2004) investigaram a possível base neural desse mecanismo, postulando um espaço de trabalho global neuronal. Se essa hipótese estiver correta, ela contribuirá para explicar dados de terceira pessoa que dizem respeito ao acesso à informação no sistema cognitivo, bem como para explicar dados sobre a informação que é adquirida através de relatos verbais. Mais uma vez, explicar esses processos não irá, por si só, explicar os dados de primeira pessoa da consciência, mas pode muito bem contribuir para o projeto (o projeto 4 a seguir) de encontrar os correlatos neurais da consciência.

Projeto 2: Contrastar processos conscientes e inconscientes

Muitas capacidades cognitivas podem ser exercidas tanto conscientemente quanto inconscientemente, isso é, na presença ou ausência de experiência subjetiva associada. Os tipos mais familiares de processamento perceptivo, por exemplo, são conscientes, mas também há fortes evidências de processamento perceptivo inconsciente (MERIKLE e DANEMAN, 2000). Um contraste similar é encontrado no caso da memória, no qual a distinção, que se tornou comum, entre memória explícita e implícita (SCHACTER e CURRAN, 2000) pode igualmente ser vista como uma distinção entre memória consciente e inconsciente. A memória explícita é essencialmente a memória associada a uma experiência subjetiva da informação lembrada; já a memória implícita é essencialmente memória na ausência de tal experiência subjetiva. O mesmo vale para a distinção entre aprendizado explícito e implícito (REBER, 1996), que é, no fundo, uma distinção entre aprendizado na presença ou na ausência da experiência subjetiva relevante.

Processos conscientes e inconscientes fornecem pares de processos que são similares, em alguns aspectos, do ponto de vista de terceira pessoa (ambos envolvem, por exemplo, registro de estímulo perceptivo), mas que diferem do ponto de vista de primeira pessoa (por exemplo, um envolve experiência subjetiva do estímulo, enquanto o outro não). É claro que também há diferenças do ponto de vista de terceira pessoa. De início, a evidência disponível para o pesquisador sobre processos conscientes normalmente envolve o relato verbal da experiência relevante, e a evidência sobre processos inconscientes normalmente envolve o relato verbal da ausência da experiência relevante. Há também, ao mesmo tempo, diferenças menos óbvias entre as capacidades

comportamentais que acompanham os processos conscientes e inconscientes, bem como entre os processos neurais associados. Essas diferenças contribuem para o início de um vínculo entre os domínios de primeira e de terceira pessoa.

Evidências sugerem, por exemplo, que enquanto a percepção inconsciente de estímulos linguísticos visualmente apresentados é possível, o processamento semântico desses estímulos parece limitado ao nível de uma única palavra, em vez de expressões complexas (GREENWALD, 1992). Em contraste, a percepção consciente permite o processamento de expressões bastante complexas. Nesse ponto, esses resultados experimentais sugerem uma forte associação entre a presença ou ausência de experiência subjetiva e a presença ou ausência de uma capacidade funcional associada – ou seja, um vínculo sistemático entre dados de primeira e de terceira pessoa. Muitas relações do mesmo tipo podem ser encontrados na literatura sobre percepção inconsciente, memória implícita e aprendizagem implícita.

Da mesma forma, há evidências que sugerem bases neurais distintas para processos perceptivos conscientes e inconscientes. Fazendo uso de um amplo conjunto de pesquisas sobre o processamento visuomotor, Milner e Goodale (1995; ver também GOODALE, 2004) formularam a hipótese de que a via ventral do processamento visual contribui para a percepção consciente de estímulos visuais com o propósito de identificação cognitiva dos estímulos, enquanto a via dorsal contribui para processos inconscientes envolvidos em capacidades motoras finas. Se essa hipótese estiver correta, será possível, novamente, traçar um vínculo sistemático entre uma distinção em dados de primeira pessoa (presença ou ausência de percepção consciente) e uma distinção em dados de terceira pessoa (processamento visual nas vias ventral ou dorsal). Muitas propostas semelhantes foram feitas em pesquisas sobre a memória e a aprendizagem.

Projeto 3: Investigar os conteúdos da consciência

A consciência não é simplesmente um interruptor liga/desliga. Experiências conscientes possuem uma estrutura complexa, com conteúdos representacionais complexos. Um sujeito consciente usualmente tem uma gama de experiências perceptivas, sensações corporais, experiências emocionais e uma corrente de pensamentos conscientes, dentre outras coisas. Cada um desses elementos pode ele mesmo ser bastante complexo. Por exemplo, uma experiência visual típica tem uma estrutura interna que representa objetos com diversas cores e formas, em graus variados

de detalhe. Podemos pensar em toda essa complexidade como abrangendo os conteúdos da consciência.

Os conteúdos da consciência têm sido estudados ao longo da história da psicologia. Os trabalhos pioneiro de Weber e Fechner em psicofísica se concentravam em aspectos específicos desses conteúdos, como o brilho subjetivo associado à experiência visual, que correlacionaram a propriedades do estímulo associado. Isso forneceu um vínculo básico entre dados de primeira pessoa sobre experiência sensorial e dados de terceira pessoa sobre o estímulo. Trabalhos posteriores em psicofísica e psicologia *gestalt* adotaram uma abordagem similar, investigando características específicas da experiência perceptiva e analisando como essas características covariam com propriedades do estímulo.

Essa tradição continua viva num grande número de pesquisas contemporâneas. Pesquisas sobre ilusões visuais, por exemplo, normalmente usam relatos de primeira pessoa de sujeitos (e até mesmo experiências de primeira pessoa dos cientistas) para caracterizarem a estrutura das experiências perceptivas. Pesquisas sobre atenção (MACK e ROCK, 1998; TREISMAN, 2003) almejam caracterizar a estrutura da experiência perceptiva dentro e fora do foco de atenção. Outros pesquisadores investigam os conteúdos da consciência nos domínios das imagens mentais (BAARS, 1996), experiências emocionais (KASZNIAK, 1998) e da corrente de pensamentos conscientes (POPE, 1978; HURLBURT, 1990).

Uma linha importante de pesquisa investiga os conteúdos da consciência em sujeitos “anormais”. Sujeitos com sinestesia, por exemplo, têm experiências sensoriais atipicamente ricas. No caso mais comum, letras e números desencadeiam relatos de experiências cromáticas adicionais, para além da cor padrão percebida através do estímulo. Pesquisas recentes sugerem fortemente que esses relatos refletem as experiências perceptivas dos sujeitos, e não apenas associações cognitivas. Ramachandran e Hubbard (2001), por exemplo, observaram que certos padrões visuais produzem um efeito perceptivo de destacamento [*pop-out*] em sujeitos sinestésicos, efeito este que não é observado em sujeitos normais. Quando dados de primeira pessoa sobre experiências de sujeitos anormais são combinados com dados de terceira pessoa sobre anormalidades cerebrais nesses indivíduos, produz-se uma nova fonte de informação sobre a associação entre cérebro e experiência consciente.

Projeto 4: Achar os correlatos neurais da consciência

Isso nos leva ao que talvez seja o projeto principal da pesquisa científica atual sobre a consciência: a busca pelos correlatos neurais da consciência (METZINGER, 2000; CRICK e KOCH, 2004). Um correlato neural da consciência (CNC) pode ser caracterizado como o sistema neural mínimo que está diretamente associado a estados de consciência. Presumivelmente, o cérebro como um todo é um sistema neural associado a estados de consciência, mas nem toda parte do cérebro está igualmente associada à consciência. O projeto dos CNCs almeja isolar partes relativamente limitadas do cérebro (ou características relativamente específicas do processamento neural) que estão diretamente correlacionadas à experiência subjetiva.

Pode ser que haja muitos CNCs diferentes para diferentes aspectos da experiência consciente. Talvez haja, por exemplo, um sistema neural associado ao estado de estar consciente, em oposição ao estado estar inconsciente (talvez no tálamo, ou no tronco encefálico; ver SCHIFF, 2004), e haja outro sistema neural associado a conteúdos específicos da consciência visual (talvez em alguma parte do córtex visual), e ainda outros sistemas associados aos conteúdos da consciência em diferentes modalidades sensoriais. Qualquer proposta do tipo, entretanto, pode ser vista como uma articulação de um vínculo entre dados de terceira pessoa sobre processos cerebrais e dados de primeira pessoa sobre experiência subjetiva.

Nos últimos anos, o progresso mais notável, de longe, coube ao estudo dos CNCs da consciência visual. Os trabalhos de Milner e Goodale (citados acima) sobre a via ventral fornecem um exemplo desse tipo de pesquisa. Outro exemplo é a pesquisa de Nikos Logothetis e colegas sobre a rivalidade binocular em macacos (e.g., LOGOTHETIS, 1998; LEOPOLD, MAIER e LOGOTHETIS, 2003). Quando estímulos discrepantes são apresentados ao olho esquerdo e ao direito, os participantes do experimento usualmente têm experiências subjetivas alternadas. Logothetis treinou macacos para sinalizarem tais mudanças em suas experiências visuais e correlacionou essas mudanças a mudanças nos processos neurais subjacentes. Os resultados indicaram que mudanças na experiência visual estão correlacionadas apenas de maneira fraca a mudanças nos padrões de disparo neural no córtex visual primário: nessa área, o disparo neural estava mais fortemente correlacionado ao estímulo do que à experiência. No entanto, mudanças na experiência visual estavam fortemente correlacionadas a mudanças em padrões de disparo neural nas áreas visuais posteriores, como o córtex temporal inferior. Esses resultados parecem sugerir que o córtex temporal inferior é um

candidato melhor do que o córtex visual primário para ser o CNC da consciência visual.

É claro que nenhum resultado experimental isolado poderá oferecer evidências conclusivas quanto à localização de um CNC, mas uma ampla quantidade de evidências quanto à localização dos CNCs da visão tem se acumulado nos últimos anos (KOCH, 2004), e é de se esperar que muito mais esteja a caminho. Se bem sucedido, esse projeto estabelecerá conexões altamente específicas entre processos cerebrais e experiências conscientes.

Projeto 5: Sistematizar a conexão

Até o momento, as conexões entre dados de primeira pessoa e de terceira pessoa têm sido estudados de uma maneira um tanto fragmentada. Os pesquisadores isolam correlações entre aspectos específicos da experiência subjetiva e certos processos cerebrais ou capacidades comportamentais específicas de uma forma relativamente assistemática. Isso era de se esperar no estágio atual de desenvolvimento. Mas é razoável supor que, à medida que a ciência se desenvolva, conexões mais sistemáticas apareçam. É de se esperar, em particular, o desenvolvimento de princípios de crescente generalidade que vinculem uma ampla gama de dados de primeira pessoa a uma ampla gama de dados de terceira pessoa correspondentes. É possível, por exemplo, que eventualmente tenhamos uma abordagem dos correlatos neurais da consciência visual que não apenas nos dirá quais sistemas neurais estão associados à consciência visual, mas também nos fornecerá princípios sistemáticos que digam como o conteúdo específico da consciência visual covaria com o caráter dos processos neurais nesses sistemas.

Poucos princípios desse tipo foram propostos até o momento e em domínios restritos. Hobson (1997), por exemplo, sugeriu um princípio geral que relaciona certos níveis de atividade neuroquímica com diferentes estados de consciência durante a vigília, o sono e o sonho. É provável que qualquer proposta desse tipo seja amplamente revisada à medida que novas evidências apareçam, mas é de se esperar que, nas próximas décadas, vejamos princípios cada vez mais bem sustentados desse tipo. A possibilidade de tais princípios enseja a perspectiva tentadora de que eventualmente possamos usá-los para prever características da experiência subjetiva de um organismo com base no conhecimento de sua neurofisiologia.

Projeto 6: Inferir princípios fundamentais

Se o projeto previamente descrito for bem-sucedido, teremos princípios gerais conectando dados de terceira pessoa com dados de primeira pessoa. Mas esses princípios gerais ainda não serão princípios fundamentais. Os princípios podem ainda ser bastante complexos, limitados a aspectos específicos da consciência e restritos a espécies específicas. Uma ciência da consciência que consista em princípios radicalmente diferentes para diferentes aspectos da consciência e para diferentes espécies não seria plenamente satisfatória. É razoável supor que, eventualmente, alguma unidade venha a ser descoberta por trás dessa diversidade. Devemos ao menos buscar a maximização da generalidade e da simplicidade dos princípios relevantes, sempre que possível. Numa situação ideal, poderíamos almejar princípios que fossem maximamente gerais em seus escopos, podendo ser aplicados a todo e qualquer sistema consciente e a todos os aspectos da experiência consciente. Poderíamos também almejar princípios que fossem relativamente simples em sua forma, assim como as leis básicas da física parecem simples.

Não é de se esperar que venhamos a descobrir princípios desse tipo tão cedo, se é que um dia seremos capazes de descobri-los. No momento, mal sabemos que formas tais princípios poderiam assumir; Chalmers (1996) especula que eles talvez envolvam a noção de informação. Mas se nós conseguirmos descobri-los, princípios desse tipo seriam candidatos a princípios fundamentais: seriam a base de uma teoria fundamental da consciência. Se o que disse anteriormente estiver correto, então algo sobre a conexão entre dados de primeira pessoa e dados de terceira pessoa deve ser tomado como primitivo, da mesma forma como tomamos princípios fundamentais em teorias físicas como primitivos. Podemos ao menos esperar que o elemento primitivo das nossas teorias seja o mais simples e geral possível. Se pudermos eventualmente formular princípios simples e gerais desse tipo, baseados em uma inferência a partir de dados acumulados de primeira e terceira pessoa, então acredito que poderemos dizer que temos uma teoria científica adequada da consciência.

O que tudo isso implicaria para a relação entre processos físicos e consciência? A existência de tais princípios é compatível com diferentes perspectivas filosóficas. Alguém poderia tomar tais princípios como leis que conectam dois domínios fundamentalmente distintos da realidade (DESCARTES, 1641/1996; POPPER e ECCLES, 1977). Outro poderia tomá-los como leis que conectam dois aspectos de uma

mesma coisa (LOCKWOOD, 1989; CHALMERS, 1996). Outro ainda poderia tomá-los como constituindo a base da identificação entre propriedades da consciência e propriedades físicas (SMART, 1959; PAPINEAU, 2002). Tais princípios poderiam também ser combinados com diferentes concepções da relação causal entre processos físicos e a consciência (ver CHALMERS, 2002). Para muitos propósitos, entretanto, a ciência da consciência pode permanecer neutra acerca dessas questões filosóficas. Podemos simplesmente tomar tais princípios como princípios de correlação, enquanto nos mantemos neutros acerca de sua natureza causal subjacente e seu estatuto ontológico. Isso possibilita uma ciência da consciência robusta, ainda que não tenhamos uma solução amplamente aceita para o problema filosófico mente/corpo.

4. Obstáculos para uma ciência da consciência

O desenvolvimento de uma ciência da consciência que apresentei até aqui pode parecer incrivelmente linear. Coletamos, simultaneamente, dados de primeira pessoa sobre a experiência subjetiva e dados de terceira pessoa sobre comportamento e processos cerebrais; isolamos correlações específicas entre esses dados; formulamos princípios gerais que governam essas correlações; e inferimos as leis fundamentais subjacentes. Mas é claro que não é tão simples assim na prática. Essa agenda de pesquisa enfrenta uma série de obstáculos sérios. Os obstáculos mais sérios concernem a disponibilidade dos dados relevantes, tanto nos domínios de primeira pessoa quanto de terceira pessoa. Discutirei a seguir alguns desses obstáculos.

Obstáculos que envolvem dados de terceira pessoa

Os dados de terceira pessoa relevantes para a ciência da consciência incluem tanto dados comportamentais quanto neurais. Os dados comportamentais são razoavelmente de mais fácil acesso: aqui, as únicas restrições são a inventividade do experimentador e as limitações dos contextos experimentais. Na prática, aliás, os pesquisadores já acumularam um vasto corpo de dados comportamentais relevantes para a consciência. Já a disponibilidade de dados neurais é muito mais circunscrita pelas limitações tecnológicas, e o corpo de dados neurais acumulado até o momento é, correspondentemente, muito mais limitado.

Os dados neurofisiológicos mais relevantes vêm de duas ou três fontes:

imageamento cerebral através de imagem por ressonância magnética funcional (fMRI) e da tecnologia de tomografia por emissão de positrões (PET); registro de células individuais por meio de inserção de eletrodos, e mapeamento da superfície através da eletroencefalografia (EEG) e da magnetoencefalografia (MEG). Todas essas tecnologias são úteis, mas todas são também seriamente limitadas para a ciência da consciência. A EEG e a MEG possuem limitações bem conhecidas no que concerne à localização espacial. O imageamento cerebral, através de fMRI e PET, tem melhor desempenho nesse aspecto, mas esses métodos ainda não conseguem uma localização espacial fina. O registro de células individuais tem uma localização espacial fina, mas é, em grande medida, limitado à experimentação em animais não-humanos.

Essas limitações se aplicam a todas as áreas da neurociência cognitiva, mas são particularmente prementes para a ciência da consciência, porque a ciência da consciência depende da coleta simultânea de dados de primeira e de terceira pessoa. O método mais simples para dados de primeira pessoa é, de longe, o relato verbal; mas o relato verbal é limitado a sujeitos humanos. Os dados de terceira pessoa mais úteis são, de longe, os dados no nível de neurônios individuais, onde é possível monitorar o conteúdo representacional que se correlaciona ao conteúdo da consciência (como quando monitoramos um neurônio com um campo receptivo específico), mas esses experimentos são bastante limitados a sujeitos não-humanos. Consequentemente, é extremamente difícil descobrir associações fortes entre os dados de primeira pessoa e os dados neurais correspondentes com as técnicas atuais.

Existem várias tentativas engenhosas de contornar tais limitações. As mais conhecidas incluem os experimentos de Logothetis com macacos, nos quais eles são treinados cuidadosamente para fornecerem um substituto do relato verbal da consciência visual através do ato de pressionar uma barra. As pesquisas de Cowey e Stoerig (1995) sobre a visão cega [*blindsight*] em macacos operam de maneira similar. O fato mesmo de os pesquisadores precisarem de tantas estratégias para coletarem os dados neurais relevantes já ilustra bem, no entanto, o problema em questão. Outros pesquisadores fizeram medidas a nível neuronal em pacientes humanos de cirurgias (e.g., KREIMAN, FRIED e KOCH, 2002), mas existem limitações práticas óbvias nesses casos. Muitos outros (e.g., RESS, 2004) tentaram conseguir o máximo de informação relevante possível através dos recursos limitados de imageamento cerebral e mapeamento de superfície; entretanto, menos correlações fortes surgiram desse tipo de trabalho do que dos estudos a nível neuronal.

É razoável supor que se trata de uma limitação temporária imposta pela tecnologia de que dispomos hoje. Se eventualmente surgir uma tecnologia que nos permita monitorar de forma não invasiva processos a nível neuronal em sujeitos humanos, é de se esperar que surja uma era de ouro para a ciência da consciência.

Obstáculos que envolvem dados de primeira pessoa

No que concerne à disponibilidade de dados de primeira pessoa, existem vários obstáculos bem complicados. Discutirei três deles aqui.

1. Privacidade

O obstáculo mais óbvio para a coleta de dados de primeira pessoa diz respeito à privacidade de tais dados. Na maioria das áreas da ciência, os dados são intersubjetivamente disponíveis: eles são igualmente acessíveis a um amplo grupo de observadores. No caso da consciência, entretanto, os dados de primeira pessoa acerca das experiências subjetivas são diretamente disponíveis apenas para o sujeito dessas experiências. Para outros, tais dados de primeira pessoa são disponíveis apenas indiretamente, mediados pela observação do comportamento do sujeito ou de seus processos cerebrais. As coisas seriam mais simples se houvesse um “conscienciômetro” que pudesse ser apontado para um sujeito qualquer e fosse capaz de revelar para todo mundo as suas experiências subjetivas. Mas na ausência de uma teoria da consciência, não há tal conscienciômetro à disposição. Isso impõe uma profunda limitação à ciência da consciência, mas não uma limitação paralisante. Para início de conversa, qualquer sujeito tem acesso direto aos dados de primeira pessoa de suas próprias experiências. É de se imaginar que mesmo Robson Crusóé, em sua ilha deserta (e equipado com a tecnologia mais moderna de imageamento cerebral), seria capaz de avançar consideravelmente em direção a uma ciência da consciência a partir de observações de primeira pessoa. Em termos mais práticos, cada um tem acesso indireto aos dados de primeira pessoa das experiências dos outros através de indicadores comportamentais desses dados.

Na prática, o modo mais comum de coletar dados sobre as experiências conscientes de outros se dá através de seus relatos verbais. Nesse caso, os relatos verbais não são tratados simplesmente como dados de terceira pessoa (como faria um

behaviorista, ao limitar o dado ao fato de que um determinado sujeito faz um certo barulho). Ao invés disso, tratamos o relato como sendo um relato de dados de primeira pessoa que estão disponíveis para o sujeito. Da mesma forma que um cientista pode acumular dados de terceira pessoa ao aceitar os relatos de dados de terceira pessoa coletados por outros (em vez de simplesmente tratar tais relatos como meros barulhos), ele pode também coletar dados de primeira pessoa ao aceitar os relatos de dados de primeira pessoa coletados por outros. Essa é a atitude que pesquisadores tipicamente adotam em relação a participantes de experimentos. Se houver um motivo para acreditar que o relato de um participante não é confiável, então o pesquisador deve suspender seu juízo. Mas na ausência de uma razão desse tipo, os pesquisadores tomarão o relato da experiência consciente de um sujeito como sendo uma boa razão para acreditar que o sujeito teve uma experiência consciente do tipo relatado.

Dessa maneira, os pesquisadores têm acesso a um valioso repositório de dados de primeira pessoa que se faz disponível intersubjetivamente. É claro que o acesso a esses dados depende de algumas pressuposições: em particular, a pressuposição de que os outros estão realmente tendo experiências conscientes e que, em grande medida, seus relatos refletem essas experiências conscientes. Não temos como testar diretamente essa suposição; ao invés disso, ela funciona como um tipo de pressuposto de fundo para as pesquisas desse campo. Mas essa situação é comum a outras áreas da ciência. Quando os físicos usam a percepção para coletar dados sobre o mundo externo, por exemplo, eles confiam no pressuposto de que o mundo externo existe e de que a percepção reflete o estado do mundo externo. Eles não têm como testar essa suposição diretamente; em vez disso, ela serve como um tipo de pressuposto de fundo para todo o campo. Ainda assim, essa parece uma suposição razoável a ser feita e faz a ciência da física possível. O mesmo vale para nossas suposições sobre as experiências conscientes e os relatos verbais dos outros. Essas parecem ser suposições razoáveis e fazem a ciência da consciência possível.

É claro que o relato verbal possui seus limites. Alguns aspectos da experiência consciente (e.g., a experiência da música, ou de emoções) são muito difíceis de descrever. Nesses casos, talvez seja preciso desenvolver uma linguagem mais refinada. Além disso, relatos verbais não podem ser usados com sujeitos sem linguagem, tais como bebês e animais não-humanos. Nesses casos, é preciso contar com outros indicadores comportamentais, tal como Logothetis fez ao colocar os macacos para pressionarem uma barra. Tais indicadores exigem pressupostos adicionais. O trabalho

de Logothetis, por exemplo, requer que se pressuponha que os macacos são conscientes e que os estímulos visuais que os macacos podem explorar no controle voluntário do comportamento são percebidos conscientemente.

Essas pressuposições parecem razoáveis para a maioria das pessoas, mas elas vão além das exigidas no caso do relato verbal. Quanto mais nos distanciamos do caso humano, mais questionáveis se tornam as pressuposições necessárias. Por exemplo, seria bastante difícil tirar conclusões sobre a consciência a partir de experimentos com insetos. De qualquer forma, relatos verbais de humanos, combinados com indicadores comportamentais de primatas, dão aos pesquisadores o acesso a dados de primeira pessoa suficientes para engendrar um bom número das pesquisas em andamento.

2. Metodologias

Um segundo obstáculo é imposto pelo fato de nossos métodos de coleta dos dados de primeira pessoa serem bem primitivos em comparação aos nossos métodos de coleta dos dados de terceira pessoa. Estes últimos têm sido refinados ao longo de anos de prática científica, enquanto os métodos para coletar dados de primeira pessoa não receberam tanta atenção. Quando se trata de dados de primeira pessoa simples, esse problema não é tão premente: normalmente, não há grande dificuldade em determinar se alguém está tendo uma experiência de uma certa cor no centro do seu campo visual, por exemplo. Mas quando aspectos mais sutis da experiência subjetiva são os objetos a serem analisados, o problema surge rapidamente.

Mesmo num fenômeno tão tangível quanto a experiência visual, o problema surge de formas variadas. De forma geral, experiências visuais usualmente possuem uma estrutura rica e detalhada. Mas como os sujeitos poderiam investigar e caracterizar esses detalhes? A maioria das pessoas tem enorme dificuldade para se examinar introspectivamente e depois relatar esses detalhes para além da superficialidade. Dificuldades específicas surgem ao investigar o caráter da consciência fora do foco da atenção. Para analisar introspectivamente e relatar essa estrutura, parece ser necessário dirigir a atenção para o tipo relevante de experiência, o que, por sua vez, pode mudar o caráter da experiência.

Quanto a isso, esperamos que ao menos algum progresso possa ser feito no desenvolvimento de melhores métodos de coleta de dados de primeira pessoa. Talvez seja o caso de prestarmos atenção nas tradições que se dedicaram ao estudo detalhado

das experiências. Tais tradições incluem a fenomenologia ocidental, a psicologia introspectiva e até mesmo tradições de meditação orientais. Ainda que sejamos céticos quanto às teorias defendidas pelos proponentes dessas tradições, é possível nos beneficiarmos de seus métodos de coleta de dados de primeira pessoa. Essa estratégia de pesquisa tem sido seguida, de forma mais notável, na “neurofenomenologia” de Francisco Varela e colegas (VARELA, 1995; LUTZ et al., 2002), na qual a investigação neurofisiológica é combinada com a investigação fenomenológica da tradição de Husserl. Muitas outras tentativas de refinar os métodos de primeira pessoa são discutidas nos artigos selecionados em Varela e Shear (2001).

É claro que todo método tem suas limitações. Os julgamentos das pessoas sobre suas próprias experiências subjetivas não são infalíveis, e, ainda que um treinamento possa ajudar, ele pode também introduzir o risco de as observações serem corrompidas pela teoria. O programa introspectivo da psicologia experimental no século XIX sabidamente entrou em colapso quando as diferentes escolas passaram a discordar sobre os dados introspectivos (BORING, 1929). Ainda assim, nossas ambições não precisam ser tão grandes quanto as dos introspectivistas. Por hora, não almejamos uma caracterização perfeita da estrutura da consciência, mas simplesmente uma caracterização melhor. Além disso, estamos em uma posição na qual podemos usar dados de terceira pessoa como uma confirmação da investigação de primeira pessoa. Investigações experimentais têm nos ajudado a distinguir as circunstâncias nas quais relatos de primeira pessoa são confiáveis das circunstâncias nas quais não são (SCHOOLER e FIORE, 1997), e há espaço para muitas outras investigações desse tipo no futuro. Portanto, é razoável supor que haverá ao menos um modesto refinamento dos métodos visando uma investigação confiável dos dados de primeira pessoa.

3. Formalismos

Um obstáculo final é imposto pela ausência de formalismos gerais nos quais os dados de primeira pessoa possam ser expressos. Formalismos são importantes para dois propósitos. Primeiramente, eles são necessários para a coleta de dados: não basta simplesmente sabermos o que alguém está experienciando, precisamos também registrar isso. Em segundo lugar, eles são necessários para a construção teórica: para formularmos princípios de conexão entre dados de primeira pessoa e de terceira pessoa, precisamos representar esses dados de tal forma que os princípios possam se valer deles.

Os principais formalismos existentes para representar dados de primeira pessoa são bastante primitivos. Os pesquisadores tipicamente se valem de caracterizações qualitativas simplórias dos dados (tal como em ‘uma experiência de vermelho no centro do campo visual’), ou fazem uso de parametrizações simples dos dados (como quando as experiências das cores são parametrizadas por matiz, saturação e brilho). Esses formalismos simples bastam para certos propósitos, mas dificilmente serão suficientes para a formulação de teorias sistemáticas.

A forma que um formalismo adequado para a expressão de dados de primeira pessoa sobre a consciência deve ter ainda não é nada clara. Os candidatos incluem: (1) formalismos paramétricos, nos quais várias características específicas da experiência consciente são isoladas e parametrizadas (como no caso da experiência cromática acima); (2) formalismos geométricos e topológicos, nos quais a estrutura geral de uma experiência (tal como a experiência visual) é formalizada em termos geométricos ou topológicos; (3) formalismos informacionais, nos quais se caracteriza a estrutura informacional de uma experiência, especificando-a como um tipo de estado bit-por-bit que se encaixa num espaço mais amplo de estados informacionais; e (4) formalismos representacionais, nos quais se caracteriza uma experiência por meio do uso de termos para os estados do mundo que a experiência representa (pode-se caracterizar uma experiência como uma experiência de um copo amarelo, por exemplo). Cada um desses formalismos pode ter suas próprias limitações, então um estudo detalhado dos vários formalismos alternativos deve trazer grandes benefícios.

5. Conclusão

De forma geral, as perspectivas para a ciência da consciência são razoavelmente promissoras. Há numerosos projetos claros para uma ciência da consciência que levam os dados de primeira pessoa a sério. É possível reconhecer os problemas particulares que a consciência impõe e ainda assim fazer ciência. É claro que há muitos obstáculos, e não sabemos o quão longe conseguiremos chegar. Mas tivemos muitos avanços nos últimos 10 anos e teremos muitos outros nos próximos 50. Por ora, é razoável supor que eventualmente teremos uma teoria dos princípios fundamentais que conecte processos físicos com a experiência consciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAARS, B. J. *A Cognitive theory of consciousness*. New York: Cambridge University Press, 1988.
- _____. (Ed.) Mental imagery [special issue]. *Consciousness and Cognition*, 5(3), 1996.
- BORING, E. G. *A history of experimental psychology*. New York: Century, 1929.
- CHALMERS, D. J. *The conscious mind: in search of a fundamental theory*. Oxford: Oxford University Press, 1996.
- _____. Consciousness and its place in nature. In: *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*. Oxford, England: Oxford University Press, 2002.
- CHURCHLAND, P. S. The hornswoggle problem. In: SHEAR, J. (Ed.). *Explaining consciousness: the hard problem*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997.
- COWEY, A. & STOERIG, P. Blindsight in monkeys. *Nature*, 373, p. 247-249, 1995.
- CRICK, F. & KOCH, C. Towards a neurobiological theory of consciousness. *Seminars in the Neurosciences*, 2, p. 263-275, 1990.
- _____. A framework for consciousness. In: GAZZANIGA, M. (Ed.). *The cognitive neurosciences III*, 3rd edition. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004.
- DENNETT, D. C. *Consciousness explained*. Boston: Little-Brown, 1991.
- DEHAENE, S. & CHANGEUX, J. Neural mechanisms for access to consciousness. In: GAZZANIGA, M. (Ed.). *The cognitive neurosciences III*, 3rd edition. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004.
- DESCARTES, R. *Meditations on first philosophy*. Transl. J. Cottingham, ed. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1996 [1641].
- GAZZANIGA, M. S. (Ed.). *The Cognitive Neurosciences III*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004.
- GOODALE, M. A. Perceiving the world and grasping it: dissociations between conscious and unconscious visual processing. In: GAZZANIGA, M. (Ed.). *The Cognitive Neurosciences III*, 3rd edition. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004.
- GREENWALD, A. G. New look 3: reclaiming unconscious cognition. *American Psychologist*, 47, p. 766-779, 1992.
- HOBSON, J. A. Consciousness as a state-dependent phenomenon. In: COHEN, J. & SCHOOLER, J. (Eds.). *Scientific approaches to consciousness*. Mahweh, N.J.: Erlbaum, 1997.
- HURLBURT, R. T. *Sampling normal and schizophrenic inner experience*. New York: Plenum Press, 1990.

- KASZNIAK, A. (Ed.). *Emotions, qualia, and consciousness*. Singapore: World Scientific, 1998.
- KOCH, C. *The quest for consciousness: a neuroscientific approach*. Englewood, Colorado: Roberts, 2004.
- KREIMAN, G.; FRIED, I. & KOCH, C. Single neuron correlates of subjective vision in the human medial temporal lobe. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 99, p. 8378-8383, 2002.
- LEOPOLD, D. A.; MAIER, A. & LOGOTHETIS, N. K. Measuring subjective visual perception in the nonhuman primate. *Journal of Consciousness Studies*, 10 (9-10), p. 115-130, 2003.
- LOCKWOOD, M. *Mind, brain, and the quantum*. London: Blackwell, 1989.
- LOGOTHETIS, N. K. Single units and conscious vision. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*, 353, p. 1801-1818, 1998.
- LUTZ, A.; LACHAUX, J. & MATRINERIE, J. & VARELA, F. Guiding the study of brain dynamics by using first-person data: synchrony patterns correlate with ongoing conscious states during a simple visual task. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 99, p. 1586-91, 2002.
- MACK, A. & ROCK, I. *Inattention blindness*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998.
- MERIKLE, P. M. & DANEMAN, M. Conscious vs. unconscious perception. In: GAZZANIGA, M. S. (Ed.). *The new cognitive neurosciences*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000.
- METZINGER, T. *Neural correlates of consciousness: empirical and conceptual questions*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000.
- MILNER, D. A. & GOODALE, M. A. *The visual brain in action*. Oxford, England: Oxford University Press, 1995.
- PAPINEAU, D. *Thinking about consciousness*. Oxford University Press, 2002.
- POPE, K. S. *The stream of consciousness: scientific explorations into the flow of human experience*. New York: Plenum Press, 1978.
- POPPER, K. & ECCLES, J. *The self and its brain: an argument for interactionism*. New York: Springer-Verlag, 1977.
- RAMACHANDRAN, V. S. & HUBBARD, E. M. Psychophysical investigations into the neural basis of synaesthesia. *Proceedings of the Royal Society London*, 268, p. 979-983, 2001.
- REBER, A. *Implicit learning and tacit knowledge: an essay on the cognitive*

unconscious. Oxford, England: Oxford University Press, 1996.

REES, G. Neural correlates of visual consciousness in humans. In: GAZZANIGA, M. (Ed.). *The Cognitive Neurosciences III*, 3rd edition. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004.

SCHACTER, D. L. & CURRAN, T. Memory without remembering and remembering without memory: implicit and false memories. In: GAZZANIGA, M. (Ed.). *The new cognitive neurosciences*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000.

SCHIFF, N. D. The neurology of impaired consciousness: challenges for cognitive neuroscience. In: GAZZANIGA, M. (Ed.). *The cognitive neurosciences III*, 3rd edition. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004.

SCHOOLER, J. W. & FIORE, S. M. Consciousness and the limits of language. In: COHEN, J. & SCHOOLER, J. (Eds.). *Scientific approaches to consciousness*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1997.

SMART, J. J. C. Sensations and brain processes. *Philosophical Review*, 68, p. 141-56, 1959.

TREISMAN, A. Consciousness and perceptual binding. In: CLEEREMANS, A. (Ed.), *The unity of consciousness: binding, integration, dissociation*. Oxford England: Oxford University Press, 2003.

VARELA, F. Neurophenomenology: a methodological remedy for the “hard problem”. In: SHEAR, J. (Ed.). *Explaining consciousness: the hard problem*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997.

VARELA, F. & SHEAR, J. *The view from within: first-person methodologies*. Exeter, England: Imprint Academic, 2001.