

A CONSCIÊNCIA ENQUANTO OBSERVAÇÃO DO CÉREBRO

OSVALDO PESSOA JR.

*Depto. de Filosofia, FFLCH, Universidade de São Paulo
Av. Prof. Luciano Gualberto, 315, 05508-010 São Paulo, SP*

1. Materialismo

O *materialismo* (ou *fisicismo*) consiste da tese de que a mente é produzida pelo sistema nervoso, ou que ela emerge do corpo (de certas classes de animais). A prova dos nove de que alguém é materialista é a crença de que, na morte do cérebro, a mente desaparece.

O materialismo implicaria também que corpos perfeitamente semelhantes gerariam consciências perfeitamente semelhantes (ver PESSOA, 2010). Esta tese, de que o estado físico-químico detalhado do corpo fixa univocamente o estado mental, é conhecida como a tese da *superveniência* da mente ao corpo. Apesar de o materialismo com superveniência ser uma posição majoritária entre filósofos e cientistas atuais, a maior parte dos filósofos tende a rejeitar a tese de que a mente possa ser 'reduzida' ao sistema nervoso. Essa posição não reducionista pode ser chamada de materialismo emergentista (no sentido forte do termo 'emergência'), aproximando-se às vezes do chamado 'dualismo de propriedades' (CHALMERS, 2010).

A natureza da relação de superveniência entre mente e corpo é um problema em aberto, chamado apropriadamente de 'problema difícil da consciência' (CHALMERS, 2010), para o qual não se imagina ainda a solução. Mas a hipótese de trabalho aqui é que os problemas difíceis poderão ser resolvidos no futuro, e que tal solução será consistente com a tese da redução mente-cérebro (para uma discussão de diferentes acepções de reducionismo, ver PESSOA, 2015). Supondo isso, exploramos a seguir alguns caminhos que poderiam ser trilhados.

2. Paralelismo psicofisiológico

Boa parte da filosofia da mente posterior à 2ª Guerra Mundial retilhou caminhos abertos anteriormente, especialmente no final do séc. XIX. A ascensão do materialismo nos países de língua alemã, na década de 1850, fortalecido pelos

desenvolvimentos da fisiologia com base bioquímica, colocou novamente em pauta a questão da correlação entre estados mentais e corporais, explorada à época de Descartes, Spinoza e Leibniz.

Gustav Fechner formulou, em torno de 1860, uma concepção que veio a ser conhecida como 'paralelismo psicofísico', que pode ser dividida em três formas distintas (HEIDELBERGER, 2007, pp. 168-74). (1) O paralelismo como *postulado empírico* é a mera constatação de que há correlações entre cérebro e mente, aco- plada à tese metodológica de que é interessante investigar tal correlação cientificamente. (2) O paralelismo psicofísico como uma teoria metafísica, cha- mada por Fechner de 'visão da identidade' do corpo e da alma, se aproxima da concepção monista de Spinoza, segundo a qual haveria uma única substância; para Fechner, que as propriedades dos homens são consideradas mentais quando são percebidas internamente, e são consideradas físicas ou materiais quando vistas externamente. O mental e o físico seriam portanto dois *aspectos* diferentes de uma e a mesma entidade, observados sob diferentes perspectivas. (3) A terceira forma de paralelismo psicofísico, em Fechner, era uma tese cosmológica que ex- trapolava o ser humano, afirmando que mesmo os processos inorgânicos possuiriam um lado psíquico (tese conhecida como *pampsiquismo*).

Interessa-nos aqui a segunda forma do paralelismo, restrita ao fisiológico. Mente e matéria seriam diferentes maneiras de *observar* a mesma entidade, ob- servação esta que pode ser interna (resultando no que chamamos de mente) ou externa (resultando no que chamamos de cérebro ou corpo). Não se trata de uma concepção materialista, na medida em que a mente não é concebida como sendo produzida ou causada pelo cérebro. Não se trata do dualismo interacionista de Descartes, onde cada uma das duas substâncias exerceria poderes causais sobre a outra. Seria uma espécie de 'duplo epifenomenismo', em que mente e cérebro seriam meros reflexos de processos reais ocorrendo na substância única subja- cente. A correlação observada entre o corpo e a alma seria explicada de maneira direta, na medida em que ambos refletiriam um processo único.

A concepção a ser elaborada no presente artigo se aproxima bastante deste dualismo de propriedades da forma (2). Porém, a posição a ser proposta aqui não traça uma distinção entre observação interna e externa: ambas são consideradas observações do mesmo tipo, com diferença apenas no foco da observação, e da teoria sendo implicitamente adotada. Toda consciência fenomênica consistiria de um processo de *observação*, envolvendo cadeias causais que terminam no cére- bro, de forma que a consciência fenomênica pode ser considerada 'observação direta do cérebro'. Para esclarecer esta concepção, apresentaremos na seção 4 uma metateoria causal-pluralista que lhe serve de fundamento, chamando aten- ção para as 'observações nulas' do próprio cérebro. Antes disso, porém, continuemos nossa revisão histórica com o ressurgimento do materialismo (em oposição ao positivismo) no séc. XX.

3. A teoria da identidade mente-cérebro

Na década de 1950, articulou-se com Ullin T. Place, J.C.C. Smart e Herbert Feigl um materialismo redutivo que defendia a tese de que mente e cérebro seriam *idênticos*. Num certo sentido, tal abordagem não seria 'reducionista', pois para que *A* possa ser reduzido a *B*, é razoável que se pressuponha que *A* e *B* sejam distintos, o que não é a tese defendida pela teoria da identidade. Pelo contrário, mente e cérebro seriam descrições linguísticas distintas de uma *mesma entidade*, de maneira análoga às duas descrições dadas a Vênus, como 'estrela d'alva' e 'estrela Vésper'. Poder-se-ia assim falar em uma redução teórica entre o vocabulário mental e material, mas não uma redução ôntica, já que a mente e o sistema nervoso central (na versão posterior de David Armstrong) seriam *numericamente idênticos*. Mesmo assim, 'em espírito' a teoria da identidade pode ser considerada reducionista. Reducionistas contemporâneos frequentemente se utilizam da teoria da identidade, como Patricia CHURCHLAND (1994, p. 30).

Uma analogia sugerida por PLACE (1956, p. 47), para o par de termos mente-cérebro, é com o par de termos 'raio' (*lightning*) e 'um movimento de cargas elétricas' (melhor seria 'maciça descarga elétrica atmosférica'). Ora, dizer, em certa ocasião, de maneira verdadeira, que 'ocorreu um raio' ou dizer que 'ocorreu uma maciça descarga elétrica atmosférica' é a mesma coisa, são duas expressões linguísticas diferentes que se referem a um mesmo evento. Isso seria análogo, segundo Place, a dizer 'tenho a impressão de uma pós-imagem verde' e 'ocorre um processo cerebral determinado' (que seria do mesmo tipo que ocorre quando se vê uma folha de bananeira, por exemplo). Ambas as descrições referem-se a um único acontecimento.

A crítica usual que se faz à teoria da identidade é que ela seria defensável apenas para instâncias particulares (*tokens*), mas não para tipos ou espécies (*gêneros*) de experiências. Por exemplo, a pós-imagem verde gerada após eu fitar o interior de uma melancia por 1 minuto, no dia 29 de fevereiro, e depois olhar para uma parede branca, pode ser identificada com o processo cerebral determinado que ocorreu naquele instante. Mas que garantias há de que *toda* experiência subjetiva de imagens verdes, vivida por todos os seres do universo que conseguem ter a sensação subjetiva do *quale* do verdor, possa ser associada a um mesmo tipo de estado cerebral?

Esta é a célebre crítica feita por Hilary PUTNAM (2005 [1967]), que alguns consideram ter definitivamente derrubado a teoria da identidade. Mas a resposta não é difícil de concatenar. (1) Em primeiro lugar, há o problema de como determinar se um hipotético habitante do planeta Zarmina¹ vivencia o *quale* do verdor.

¹ A estrela '581' do catálogo Gliese, a 20 anos-luz da Terra, teve três de seus planetas identificados por observações astronômicas, 'b', 'c' e 'e', mas nenhum deles está dentro da zona habitável. Em 2010, o astrofísico Steve Vogt anunciou a descoberta do planeta 'Gliese 581 g' que estaria dentro da zona habitável, mas mostrou-se posteriormente que o sinal detectado teve

Thomas NAGEL (2005 [1974]) argumentou que é impossível para um ser humano saber ‘como é ser um morcego’; quem aceita este argumento não tem como articular a crítica de Putnam, pois não teríamos como saber ‘como é ser’ um habitante de Zarmina. (2) No entanto, um materialista reduutivo poderia ser otimista quanto à possibilidade de futuramente termos uma teoria que descreva quais qualia são associados a quais estados cerebrais. A partir de medições no cérebro do zarminês, talvez se pudesse prever (com base na teoria) que ele de fato vivencia o quale do verdor. (3) Neste caso, uma possibilidade é que haja algo em comum na composição físico-química e na estrutura cerebral dos homens e dos zarmineses, que dê conta do compartilhamento de um quale. Este estado material em comum seria ‘idêntico’ ao quale do verdor. (4) Outra possibilidade seria que a teoria previsse que um mesmo quale possa emergir de dois estados cerebrais completamente distintos. Seria uma situação bastante atípica, mas se ela ocorresse, ao teórico da identidade só restaria admitir, nas palavras de Putnam (2005 [1967], p. 165), que se poderia definir “a disjunção de dois estados como sendo um único ‘estado físico-químico’”, manobra que Putnam considera “ad hoc” e que “não precisa ser levada a sério”.

Em suma, há pelo menos três possíveis respostas (1,3,4) ao problema levantado, e haverá muito chão antes que o problema seja melhor esclarecido. Podemos concluir que a teoria da identidade mente-cérebro é uma posição defensável, dentro da abordagem materialista.

Mesmo assim, poder-se-ia defender uma posição levemente diferente da tese da identidade mente-corpo, argumentando que a mente, ou pelo menos a consciência fenomênica, é melhor caracterizada como sendo uma ‘observação do cérebro’. Desta perspectiva, pode-se considerar que certas formulações da teoria da identidade recaem num ‘erro de categoria’ (para utilizar a expressão de RYLE, 1970 [1949], contra o dualismo cartesiano), ao colocar coisas e observações na mesma categoria. A consciência seria o resultado do processo em que o cérebro observa a si mesmo, o que é distinto da coisa real que a sustenta. Usando a analogia do raio, o cérebro seria análogo ao raio, que é idêntico a uma maciça descarga elétrica atmosférica, ao passo que a consciência fenomênica seria análoga ao relâmpago e ao trovão, entendidos aqui como as manifestações subjetivas envolvidas na observação do raio.²

Esta posição, na verdade, já aparece na versão da teoria da identidade expressa no importante artigo de Herbert FEIGL (1958, p. 473):

outra causa. Em seu entusiasmo inicial, acreditando que em tal planeta poderia haver vida, Vogt o nomeou ‘Zarmina’ em homenagem a sua esposa.

² Na continuidade do presente trabalho, ao contrário do presente ‘materialismo observacional’, desenvolvo um ‘fiscismo qualitativo’ que retoma a tese da identidade mente-cérebro. Supondo a realidade dos qualia, conclui-se que os mesmos (por exemplo, a vermelhidão) são idênticos a qualidades reais do mundo físico (presentes em alguma região do encéfalo, no que chamo no texto de ‘homúnculo observador’).

[...] uma das vantagens da teoria da identidade é que ela remove a dualidade de dois conjuntos de eventos correlacionados, e a substitui por uma dualidade muito menos misteriosa de duas maneiras de conhecer o *mesmo* evento – uma direta, a outra indireta. [...] É claro que o estado cerebral, como aparece para o fisiologista, é analisável em termos de dados fenomênicos que fazem parte da experiência direta do fisiologista.

A maneira direta de conhecimento seria por contato (*acquaintance*), o que estamos chamando de ‘observação’, ao passo que a indireta seria por meio de descrição física teórica.

4. Metateoria causal-pluralista da observação

Observação pode ser definida como uma percepção, na qual se salienta um foco de atenção e que envolva a aquisição de conhecimento. Ao observarmos algo no mundo, carregamos expectativas teóricas que orientam o foco de atenção e influenciam o julgamento a respeito do que estamos observando. De modo geral, uma observação é carregada (impregnada) de considerações teóricas, mesmo que estas sejam de ‘baixo nível’.

Observações envolvendo a visão e a audição podem ser analisadas em termos de uma *fonte*, que emite a luz ou o som, um *meio*, onde o sinal é transmitido com absorção parcial ou introdução de ruído, e uma *obstrução*, que seria qualquer coisa que reflete ou modula o sinal de maneira marcada, antes deste chegar ao *receptor*, que envolve os órgãos dos sentidos e poderia também incluir um instrumento científico. Este é o aspecto causal da metateoria da observação, explorado em artigo anterior (PESSOA, 2011), numa abordagem ‘causal-pluralista’ da observação, de cunho realista. O pluralismo exprime a tese de que qualquer estágio da cadeia causal de observação pode ser considerado o foco de atenção, ou seja, o ‘objeto’ observado.

Por exemplo: ao olharmos para uma fotografia em preto e branco que retrata uma pessoa, podemos considerar que estamos observando um papel com manchas acinzentadas (se quisermos dirigir nosso foco para a realidade material do papel fotográfico), ou podemos considerar que estamos observando a pessoa real (se escolhermos este como nosso foco de atenção), envolvida no processo causal que culminou com nossa percepção.

Olhar para um pôr de Sol avermelhado pode ser considerado uma observação do Sol ou da atmosfera da Terra, que causa a vermelhidão da imagem. Quando a imagem do Sol é refletida em um espelho, podemos considerar que o espelho é uma obstrução, que tem a propriedade de não absorver a luz, de não dispersá-la, mas de apenas mudar a sua direção de propagação. Geralmente sabemos que a imagem está sendo refletida pelo espelho, ou porque vemos suas bordas, ou devido a outras considerações teóricas. Assim, podemos considerar que a observação do Sol refletido no espelho também é uma observação *do espelho*.

No caso da observação do pôr de Sol através de uma janela de vidro transparente, também podemos considerar esta uma observação do vidro, uma observação de 'efeito nulo'. Trata-se de uma observação porque uma variação nas propriedades do vidro, por exemplo uma rachadura, seria observável. Além disso, considerações teóricas de médio nível (obtidas a partir do contexto) em geral nos indicam a presença deste vidro transparente. O fato de *não* observarmos uma rachadura nos informa algo sobre as propriedades dessa obstrução. A tese de que 'observamos nossa retina' também pode ser considerada de 'efeito nulo': apenas quando o oftalmologista cutuca nossa retina é que notamos visualmente a sua presença.

Observações científicas são geralmente mediadas por instrumentos, construídos segundo uma teoria ou mesmo por tentativa e erro. Mais modernamente, dados experimentais são registrados em computadores, antes de serem analisados por cientistas. Na presente abordagem, não chamaremos o mero registro de uma medição científica de 'observação', a não ser que ele seja percebido por um ser consciente.

Outro exemplo de observação mediada por instrumento científico é uma raríssima 'observação' de um neutrino, uma imagem na qual a partícula *não* deixa trajetória, mas gera três outras partículas de trajetórias visíveis (cf. PESSOA, 2011, p. 377). Segundo o modelo padrão das partículas elementares, a única explicação para o surgimento dessas trajetórias visíveis é o choque de um neutrino com um próton. De acordo com a abordagem causal-pluralista, trata-se claramente de uma observação de um neutrino, mesmo que fortemente carregada de teorização. Claro está que a identificação de tal objeto poderia estar equivocada, se a teoria utilizada estivesse fundamentalmente errada.

Outro ponto a ser salientado, na observação mediada por instrumentos científicos, é que efeitos espúrios (*artifacts*) podem ser provocados por um mau funcionamento do equipamento. Um caso típico é o surgimento de picos de difração em imagens de telescópios de refração, em torno das estrelas (cf. PESSOA, 2011, p. 378). Na abordagem causal-pluralista, se o foco da atenção forem as estrelas, então tais 'artefatos' devem ser ignorados na observação das estrelas. No entanto, os efeitos espúrios existem, e são causados por partes do equipamento. Se o foco de atenção forem os artefatos, então isso corresponde à observação de detalhes do próprio instrumento.

Nosso aparelho perceptivo é análogo a um instrumento científico, afora o fato de ter evoluído biologicamente, e assim como há uma teoria que explica o instrumento científico, há também uma teoria por trás do aparelho perceptivo. Chamaremos esta teoria neurobiológica, que descreve o funcionamento de partes do cérebro, de *teoria sobre o aparelho perceptivo*. Além disso, nosso aparelho perceptivo molda as sensações de acordo com sua estrutura neurobiológica, e pode-se argumentar que tal estruturação equivale à adoção implícita de uma teoria. Chamarei esta de *teoria gerada pelo aparelho perceptivo*: a estrutura do aparelho perceptivo organiza as sensações, o que equivale a uma teoria de baixo

nível a respeito do mundo. A questão de como derivar a segunda a partir da primeira é um problema em aberto da neurociência cognitiva.

5. Consciência como observação do cérebro

Há exemplos claros de observação de eventos que ocorrem no cérebro. Considere uma pancada na cabeça, que gera um 'fosfeno', ou a ilusão de um clarão luminoso. Isto é uma observação? Sim, há uma cadeia causal, e obtemos informação sobre a ocorrência de um evento em nosso crânio (a pancada) e também em nosso cérebro (estimulação do córtex visual). O clarão não é gerado por um estímulo luminoso, nem há um correspondente padrão de estímulo na retina, mas a teoria neurológica nos assegura que o clarão corresponde a um processo específico no cérebro, que observamos quando percebemos o clarão. Trata-se portanto de uma observação da pancada no crânio ou, mudando-se o foco, de um acontecimento no cérebro. Outro exemplo, claramente associado a um evento no cérebro, são as imagens visuais que precedem certos tipos de enxaqueca.

E quanto a uma ilusão de óptica? O que estamos observando ao percebermos pontos cintilantes que não têm contrapartida objetiva na imagem impressa na página do livro? (cf. PESSOA, 2011, p. 380) Neste caso, a ilusão consiste de uma observação *da retina*. Trata-se de uma situação semelhante ao do efeito espúrio (artefato) em um instrumento científico, só que agora estamos observando um artefato de nosso aparelho perceptivo.

E o que dizer da *alucinação* de um esquizofrênico? Tratar-se-ia da observação de eventos cerebrais moldados por uma teorização de médio nível (que pode projetar assustadoras crianças sem rostos, por exemplo). Neste caso, porém, parece claro que há uma forte retroalimentação (*feedback*) entre a observação interpretada teoricamente e os processos cerebrais geradores da alucinação. Em outras palavras, o sujeito primeiro tem a impressão de ver um vulto, e suas expectativas de que seja uma criança sem rosto (a partir de experiências passadas, guardadas na memória) acaba formatando os processos cerebrais que estão sendo observados, de tal forma que se constrói, de fato, as sensações endógenas condizentes com a teoria (de médio nível) de que se trata de crianças sem rosto. Além disso, ao contrário do que ocorre nas chamadas 'pseudoalucinações', em que o sujeito sabe que as imagens não correspondem a algo real no mundo externo (como na síndrome de Charles Bonnet), no caso da alucinação psicótica há uma certeza momentânea de que o objeto da observação 'existe de fato'. Em outras palavras, ocorre uma projeção do objeto no 'olho da mente' do sujeito, associado a um sentimento de realidade do objeto, ou melhor, a uma suposição de que a teorização em questão (de que há uma criança sem rosto na sala de estar) é verdadeira (ver LUPORINI et al., 2015).

Onde termina a cadeia causal da percepção? Os processos causais 'direcionados e acíclicos' (ou seja, sem *feedback*) que vêm do exterior permanecem, em larga medida (desprezando-se efeitos de retroalimentação locais), direcionados e

acíclicos até atingirem as chamadas ‘áreas de ordem superior’ do cérebro³, onde a retroalimentação se torna maciça, onde ocorre integração de informação de várias origens, e a partir das quais surge a consciência.

A teoria da mente, proposta no presente artigo, interpreta todas as instâncias de consciência fenomênica como uma observação do cérebro, no sentido da meta-teoria causal-pluralista. Ao observarmos um arco-íris, não se nega que estamos observando coisas reais do mundo exterior (no caso, o Sol ou gotículas d’água, conforme nosso foco de atenção). Mas a cadeia causal provinda desses objetos sempre adentra nosso sistema nervoso, para que sua observação seja completa. E é razoável supor que os qualia cromáticos são gerados dentro do cérebro. A favor desta tese, pode-se lembrar que a radiação eletromagnética provinda do arco-íris tem uma frequência que varia *continuamente* ao longo do raio do arco. Assim, as faixas *discretas* de cores que observamos no arco-íris não existem no mundo externo, mas são criações de nosso aparelho perceptivo.

Na percepção visual, uma das últimas áreas antes que a cadeia causal de origem exógena (ou endógena, nos casos mencionados acima) passe a ser integrada nas áreas de processamento superior é a área V4. Partes desta área, e regiões adjacentes, são necessárias para a geração dos qualia cromáticos, pois sabe-se que lesões nessas regiões levam à ‘acromatopsia cerebral’, quando o sujeito torna-se incapaz de distinguir manchas de diferentes cores (CONWAY et al. 2010). Mesmo assim, não se pode concluir que o quale de azulidão seja gerado nesta região, pois é plausível que ele o seja nas regiões de ordem superior.

6. Auto-observação do cérebro

Ao centrarmos nosso foco de atenção no meio cerebral, podemos dizer que estamos observando o cérebro. *Geralmente tal observação é de efeito nulo* (como ocorre num vidro transparente interposto ao Sol), e por isso não costumamos focar nossa atenção nessa parte da cadeia causal.

Mas se pudéssemos cutucar cada elemento das cadeias causais em nosso cérebro com uma pinça⁴, observaríamos subjetivamente seus efeitos,

³ A questão sobre a localização da consciência fenomênica está em aberto. Neste artigo, uso a expressão ‘área de ordem superior’ e ‘homúnculo observador’ de maneira vaga, sem compromisso com uma das teorias a respeito da questão, que incluem o localizacionismo cortical (William James), o localizacionismo subcortical (por exemplo, Joseph Bogen) e o holismo (ou “diálogo entre córtex e tálamo” de Rodolfo Llinás).

⁴ Esta pinça é por enquanto uma ficção, mas dentro desta ficção, ela teria poderes causais para interferir ou manipular a cadeia causal, por exemplo interrompendo ou estimulando o fluxo energético em um local específico de um nervo. Este conceito se enquadra nas “sondas epistemológicas” descritas em PESSOA (2005), mas seria diferente de um “observador abstrato”, pois este apenas receberia os fluxos informacionais do ambiente (interferindo de maneira mínima na realidade), ao passo que a pinça atuaria e modificaria cirurgicamente a realidade. No exemplo do texto, deve-se ressaltar também que a nitidez da observação subjetiva dependeria da “força causal” (em princípio controlável) associada à intervenção da pinça na cadeia causal no cérebro.

semelhantemente aos relatos em intervenções cirúrgicas na retina, que geram 'fotopsia', ou pequenos flashes de luz.

Um quale de azulidão é a observação de um processo cerebral, envolvendo em sua cadeia causal a área V4. Mas onde termina a cadeia? Vimos que nas áreas corticais superiores há uma maciça integração de informação, envolvendo inúmeros circuitos de feedback. Esta região pode ser considerada um 'homúnculo' que observa outras regiões do cérebro. Claro que há ainda o problema de entender o que acontece dentro desta região. Não temos, nessa situação, um problema de regresso ao infinito, pois não se pode definir um outro homúnculo dentro do primeiro homúnculo, dado que esta é uma região de feedback maciço, e não se pode separar o sujeito que observa daquilo que é observado. Uma solução mais fácil é reconhecer que *o cérebro observa si mesmo*, sem que haja uma separação entre sujeito e objeto.

Podemos parecer estranha a constatação de que o cérebro (ou uma parte dele) observa a si mesmo, pois temos o hábito de representar o processo de observação a partir do par sujeito-objeto, com os polos deste par sendo mediados por uma relação representada talvez por uma flecha. Quando tentamos tomar o sujeito como sendo o próprio objeto, a flecha sai do sujeito e retorna para ele mesmo, e esse retrato gera problemas conceituais, pois a representação do sujeito teria que representar esta mesma representação, e isso parece ser consistente somente em casos muito restritos.

Uma maneira mais adequada de imaginar a auto-observação do cérebro é a partir da pinça fictícia mencionada anteriormente. Se se cutucasse ficticiamente uma certa região de volume pequeno (digamos milimétrica), isso poderia gerar uma alteração de consciência. Isso seria o exemplo prototípico de uma *auto-observação*.

A auto-observação deve assim ser concebida sem a mencionada representação em termos de sujeito e objeto. De acordo com a metateoria causal-pluralista da observação, podemos considerar, se quisermos, que toda observação é uma auto-observação do cérebro, pois podemos pôr o foco nos processos finais (proximais) da cadeia de observação, quando a cadeia enrola sobre si mesma em um novelo de retroalimentação.

Esse, então, é o sentido da afirmação de que toda instância de consciência fenomênica é observação do cérebro. Ela pode ser comparada à afirmação feita por John Locke de que "a consciência é a percepção do que se passa na própria mente de um homem" (LOCKE, [1690] 1999, Lv. II, cap. I, § 19). A diferença é que para Locke o que se percebe é a 'mente', não o 'cérebro'. Trata-se da caracterização de uma forma de atividade mental conhecida como 'consciência introspectiva', distinta, por exemplo, da percepção do mundo externo ou do nosso corpo. A consciência introspectiva seria "alguma espécie de representação de ordem superior, de estados e processos mentais de nível inferior" (GÜZELDERE, 1995, p. 335). Nossa abordagem considera que todas essas formas de percepção são observação do cérebro. Talvez se pudesse caracterizar uma consciência fenomênica de se-

gunda ordem, mas em nossa abordagem, para se fazer isso, parece que teríamos que caracterizar o que seria uma 'observação de uma observação'.

Na neurociência cognitiva, é comum citar-se o lema de Marvin Minsky de que "a mente é aquilo que um cérebro faz" (*the mind is what the brain does*) (VAN KLEEK & KOSSLYN, 1993, p. 44). O sentido desta frase se dá numa concepção funcionalista, em que 'fazer' é algo objetivamente verificável. A abordagem aqui proposta é distinta, pois a mente é caracterizada de maneira subjetiva (não necessariamente verificável de maneira objetiva), como observação do cérebro.

Por fim, vale ressaltar novamente que não estamos defendendo uma concepção solipsista, pois nossa postura é realista com relação à existência do mundo externo. Um dos pontos da metateoria causal-pluralista é que afirmar que "toda observação pode ser reduzida a uma observação mais direta do cérebro" não contradiz a tese de que "observamos coisas reais do mundo externo". Além disso, argumentamos que não há nada de estranho em dizer que o cérebro observa a si mesmo, e também não há nada de errado em destacar um subconjunto do cérebro (áreas corticais superiores) como sendo o responsável pela observação direta de si mesmo e pela observação indireta de outras regiões do sistema nervoso (e do mundo externo ao sistema nervoso).

7. Processos sigma-ômega: correlatos neurais dos qualia

A abordagem explorada aqui procurou se afastar da teoria da identidade mente-cérebro, mesmo sendo o projeto de um materialismo reduutivo. Uma coisa é o cérebro em funcionamento, outra coisa é a auto-observação gerada neste cérebro (ver, porém, a nota 1).

Reconhecemos, porém, que não temos ideia de como os qualia surgem de uma certa configuração material. Ou seja, até hoje nenhuma teoria materialista minimamente plausível foi proposta para dar conta do problema difícil da consciência. Por outro lado, seria interessante considerar alguma hipotética teoria fisicista, só para que nossas ideias fiquem mais nítidas. Por exemplo, dada a reconhecida influência dos campos elétricos cerebrais na própria atividade neuronal (FRÖHLICH & MCCORMICK, 2010), poderíamos supor que a consciência fenomênica surge dos campos elétricos que emanam da movimentação eletroquímica nos neurônios e no meio circundante, e que configurações espaço-temporais deste complicado campo elétrico instanciem ou correspondam a qualia (MCFADDEN, 2006). Seria uma situação semelhante às leis psicofísicas imaginadas por CHALMERS (2010), com a diferença que tais campos são físicos, e portanto seriam parte integrante das cadeias causais do mundo físico.

Se não quisermos nos comprometer com um modelo específico, podemos falar em um 'processo sigma-ômega' ($\Sigma\omega$),⁵ que ocorreria na região do cérebro

⁵ O termo "ômega" segue a nomenclatura de FREUD ([1895] 1969). Além dos neurônios de sensação, ψ (fi), e os de memória, ψ (psi), Freud adotou a letra grega ω (ômega) para designar os

mais proximal para a consciência, talvez nas áreas corticais superiores, sujeita a forte integração e feedback, que chamamos 'homúnculo observador'. No par sigma-ômega, ω se refere ao processo material que é necessário para a vivência dos qualia, o que envolveria possivelmente um princípio físico-químico-biológico ainda não reconhecido, e Σ se refere ao componente organizacional das células cerebrais (tão destacado pelo funcionalismo).⁶ Uma vez instanciado um processo $\Sigma\omega$ específico no homúnculo, ocorreria a vivência de um qualia.

Fala-se geralmente em 'fechamento causal' do mundo físico, de forma que o mundo fenomênico não poderia interferir na causalidade física. O termo 'fechamento causal' não é muito adequado porque ele só parece fazer sentido em um universo determinista, e a questão de se o universo é determinista ou não está em aberto. De qualquer forma, na presente concepção materialista, o componente material ω participaria das cadeias causais do mundo físico-químico, contribuindo para a geração dos qualia que percebemos subjetivamente. Dada a estabilidade dos qualia, é razoável supor que os processos $\Sigma\omega$ associados satisficam ao menos um determinismo estatístico.

8. Três Versões do Materialismo Observacional

A tese de que 'a consciência é a observação do cérebro' deve ser qualificada, resultando em pelo menos três asserções diferentes, com força crescente e plausibilidade decrescente.

(1) *A consciência fenomênica é a observação do cérebro.* Esta é a tese menos controversa, pois o termo 'fenômeno' remete à observação do campo visual e dos outros sentidos. Nesta versão, haveria espaço para uma 'consciência de acesso' (BLOCK, 1994) que não envolveria observação do cérebro, mas trabalharia com ideias e tomaria decisões 'conscientes'.

(2) *A consciência (em todas as suas formas) é a observação do cérebro.* Esta posição aceita que todas as instâncias de consciência fenomênica sejam observações do cérebro, mas ela tende a excluir a consciência de acesso do escopo da consciência. A tomada de uma decisão é interpretada como um processo material, cerebral, cujo resultado é 'observado' pela consciência. Este ponto não é bem aceito pela comunidade filosófica, mas não se consegue refutá-la, nem pela in-

neurônios de percepção (*Wahrnehmung*), associados à consciência, devido ao fato de a grafia de ω ser parecida com a de "w" (Strachey, in FREUD [1895] 1969, p. 18). TAYLOR (1979, p. 17), em sua eloquente abordagem espiritualista à neurociência, chama de "Efeito Ômega" a este "efeito quase milagroso", em que "uma humilde eletroquímica fez surgir uma experiência pessoal vívida". O nome é dado porque "ômega significa o ponto final para o qual tudo leva".

⁶ Esta posição é próxima do naturalismo biológico de Searle, para quem a substituição de cada neurônio e célula glial do cérebro de uma pessoa por um chip de silício, que desempenhasse a mesma função hoje reconhecida para estas células, não resultaria em um ser consciente (cf. SEARLE, 1997, p. 98). Searle, porém, evita o reducionismo ôntico sugerido na presente abordagem.

trospção nem por experimentos atuais, sendo que ela explica bem experimentos como o de Libet. O ponto mais problemático desta tese é que o pensamento consciente, e a apreensão de um significado (em sentido linguístico), devem ser tomados como uma observação. Mas observação do quê?

(3) *A mente (como um todo, incluindo o que chamaríamos mente inconsciente) é a observação do cérebro.* Esta tese é a mais radical, e envolve, além da resolução do problema apresentado no item anterior, a consequência de que não há mentalidade (em relação ao eu usual) no inconsciente, dado que ele não é observado por mim. Seria só no instante em que uma informação subconsciente ou inconsciente emerge para a consciência que o eu teria a mentalidade associada àquela informação.

A presente concepção não é *eliminativista*, pois mesmo que toda experiência consciente possa ser reduzida a uma situação material, isso não diminui o estatuto ontológico da experiência consciente.

Por outro lado, as teses (2) e (3) são *epifenomenistas*, pois não atribuem à consciência poderes causais independentes dos poderes causais do mundo material. A consciência é considerada mera observação do cérebro, ao passo que os poderes causais estariam no plano físico, podendo incluir os processos sigma-ômega. O sujeito pode modular a sua atenção perceptiva à vontade, mas esta vontade seria produzida por processos corporais. Meu corpo toma uma decisão, e a consciência observa esta decisão como sendo livremente gerada pela mente.

O grande problema de uma concepção epifenomenista não-eliminativista é explicar a vantagem seletiva que a existência dos qualia e de outras propriedades subjetivas propiciariam, ao longo da história evolutiva, para os mamíferos (e quaisquer outros animais a quem se possam atribuir qualidades subjetivas). É difícil acreditar que tais qualidades evoluíram como meros subprodutos de processos materiais, sem poderes causais. Uma saída talvez seja considerar que qualia e processos sigma-ômega sejam numericamente idênticos, recaindo na teoria da identidade mente-cérebro.

9. Teorização e projeção de uma realidade

Exploramos um dos lados de nossa definição de 'observação', envolvendo a *sensação* oriunda de processos cerebrais. Lembremos porém que uma observação é uma sensação com um foco de atenção, guiada por uma *teorização*. Ao dizermos que qualia são observações de processos cerebrais, estamos implicitamente utilizando uma teoria de alto nível a respeito do funcionamento do cérebro e da relação mente-cérebro. Se esta teoria for verdadeira, estaremos interpretando corretamente nossas observações; caso contrário, nossa interpretação é errônea.

Como, no entanto, criamos uma representação da realidade? Como projetamos ou construímos nossa representação de mundo? Como se dá a teorização que acompanha toda observação? Do ponto de vista materialista, seria a estrutura fina de nosso cérebro, incluindo a estrutura causal das conexões neuronais, que

ao funcionar gera nossa representação espaço-temporal da realidade, nossa tendência a focar objetos, nossa concepção destes objetos como se conservando no tempo, e outras categorias do entendimento. Claro está que, numa concepção realista como a que adotamos aqui, concebe-se que há estruturas reais em nosso ambiente que moldaram, ao longo de bilhões de anos, por seleção natural e outros mecanismos evolutivos, as estruturas materiais de nosso cérebro, que geram essas categorias mentais.

Nossas observações são formatadas e guiadas por diversos graus de teorização. Simplificadamente, podemos distinguir uma teorização de 'alto nível', como na ciência mais madura; de 'médio nível', como no conhecimento cotidiano, na psicologia popular, na noção de 'eu' e em patologias como a esquizofrenia, em que projetamos 'alter egos'; e de 'baixo nível', implícito no funcionamento de nosso aparelho perceptivo. Teorização de baixo nível aplicada a uma sensação gera uma percepção; tal teorização seriam as 'inferências inconscientes' de Helmholtz (cf. HATFIELD, 2002). Pesquisa na neurociência da percepção visual já estabeleceu, até certo ponto, as bases materiais para diversas características de nossas observações visuais, e essa estruturação material mais ampla contribui para a teorização de baixo nível. A origem fisiológica de teorizações de nível mais elevado ainda não são bem compreendidas, mas a hipótese materialista é que elas são a expressão de uma base material organizada de maneira altamente refinada e complicada. Toda teorização teria uma base material causal específica: a lógica de uma teoria só pode ser instanciada por cadeias causais, como defendiam MCCULLOCH & PITTS (1943).

A teorização, que acompanha uma observação, está relacionada também com a capacidade de entendermos o significado de uma expressão linguística. Quando ouço uma frase, estou 'observando' o sentido da frase? Quando a frase foi emitida ao meu lado, tive uma *sensação* sonora que foi rapidamente interpretada teoricamente. Isso sem dúvida é uma observação, incluindo a compreensão do sentido da frase, mas essa compreensão se origina do lado da teorização, não da sensação. Explicar o processo de compreensão também é um problema 'difícil'. Será que ele envolve o mesmo tipo de processo sigma-ômega que ocorreria na vivência de qualia?

10. A questão dos qualia não percebidos

MALCOLM (1984, p. 15) dá o exemplo de um homem que tem dor nas pernas, mas ao conversar com um amigo se distrai, e esquece momentaneamente da dor. Pode-se falar, neste caso, de um estado mental inconsciente, de dor de cabeça? Tal exemplo é apresentado como um problema para aquelas teorias da mente que definem a experiência mental de maneira subjetiva, como a nossa.

No materialismo observacional, a hipótese é que os qualia são gerados no homúnculo observador, e que uma condição necessária é a ocorrência de processos sigma-ômega. A dor observada, no exemplo dado, estaria assim associada a

um processo $\Sigma\omega$. Quando o foco de atenção se altera, e o quale da dor desaparece, poderiam estar ocorrendo duas situações: (i) ou o processo material ω específico de dor desaparece, (ii) ou a parte organizacional Σ , envolvendo conexões dentro do cérebro, seria desligada, enquanto ω permanece. A solução deste problema é empírica.

Pensemos agora em uma memória subconsciente, que escapa da consciência. Haveria processo $\Sigma\omega$ associado a esta memória subconsciente (ou inconsciente), ou a memória seria um mero 'engrama', uma configuração meramente física, sem ω , a partir da qual a informação mnêmica é acessada? Usando um expressão mais coloquial, suponhamos que quando o processo ω se instaura em uma região do sistema nervoso, surja uma 'fumacinha', ou uma 'nuvem', que é o processo físico necessário (mas provavelmente não suficiente) para a vivência do qualia. Será que há uma fumacinha associada às memórias subconscientes? Ou será que a fumacinha só surge (no engrama, ou quando a informação do engrama chega ao homúnculo) quando há acesso consciente?

Esta é outra questão empírica (ou 'superempírica', se ela não puder ser resolvida experimentalmente). Há quatro alternativas de resposta, conforme a extensão dos processos ômega no corpo:

(i) Alternativa minimalista. Só há processo ω associado ao foco da atenção consciente. Sem consciência não há ω , e sem ω não há consciência. O processo material ω seria condição necessária e suficiente para a consciência (fenomênica ou geral).

(ii) Alternativa medialista. Concebem-se situações em que possa haver ω sem consciência, devido à ausência de alguma outra condição necessária para a consciência, como Σ . Por exemplo, poderia haver processos ω na memória de trabalho, sem que estivessem na tela da consciência. Nesta alternativa, pode-se manter a tese de que a memória inconsciente mais remota é mero engrama material, sem a fumacinha da consciência, sem o processo $\Sigma\omega$.

(iii) Alternativa maximalista. Concebe-se que há genuínos processos mentais emanando de áreas desconectadas do principal homúnculo observador. Ou seja, o processo $\Sigma\omega$ ocorre em diferentes regiões do sistema nervoso, e sua inconsciência se deve ao fato de a informação não ser transmitida para o eu principal, associado ao homúnculo observador. Em suma, os qualia poderiam ser gerados sem a consciência do eu central. Em certo sentido, cada região dessas consistiria de um 'proto-eu'.

(iv) Alternativa hipermaximalista. Haveria processos ω fora do sistema nervoso, como no sistema imune.

11. O experimento mental do quarto de Mary

Um dos pontos mais discutidos na filosofia da mente contemporânea é o experimento mental de Mary, proposto pelo filósofo australiano Frank JACKSON (1982). Na verdade, trata-se de uma situação já analisada anteriormente, em

diferentes versões, como por BROAD (1925, p. 71), com relação a qualia olfativos, e por FEIGL (1958, pp. 415-6), com relação a qualia olfativos e também a pacientes que passam a ver cores após uma operação de catarata congênita.

Na versão de Jackson, imaginemos uma neurocientista que vive no futuro, quando toda a ciência da visão em cores já teria sido desvendada. Ela foi criada em um quarto preto e branco e nunca viu ou vivenciou cores, mas estudou todos os aspectos físicos e químicos da ciência da visão. Jackson estipula que ela possui 'todo conhecimento físico' a respeito das cores. Quando Mary finalmente sai do quarto e observa, pela primeira vez, uma mancha vermelha, há algum elemento novo adicionado a seus conhecimentos sobre o vermelho? A resposta usual é sim. Isso indica que há uma diferença entre o 'conhecimento físico' de um elemento e a vivência do mesmo. Essa diferença é o que chamamos de qualia.

Além de ser uma boa maneira de esclarecer o significado de 'qualia', o experimento mental também é utilizado como formulação do chamado 'argumento do conhecimento'. Supõe-se que, antes de sair do quarto, Mary tem toda a 'informação física' a respeito da visão em cores humana. Porém, o experimento mental mostra que há alguma informação sobre a visão em cores humana que ela não tinha antes de sair. Logo, nem toda informação seria informação física, ou seja, o fisicismo epistêmico seria falso (NIDA-RÜMELIN, 2010).

Uma análise bastante razoável do problema é feita por Earl CONEE (1994), que, como FEIGL (1958), distingue entre conhecimento proposicional, que Mary tinha antes de sair do quarto, e conhecimento direto ou por contato (*acquaintance*), que Mary adquire ao entrar em contato com um objeto vermelho. Desenvolvendo sua análise, podemos dizer que a ciência teórica é um discurso linguístico, envolvendo também gráficos e imagens, que não substitui a ciência experimental, pois nesta o cientista pode entrar em contato direto com seu objeto de estudo, por meio de cheiros, sons e cores. O que a *teoria* científica faz é inferir enunciados linguísticos e matemáticos a partir de enunciados linguísticos e matemáticos. Só a ciência experimental pode dar acesso aos qualia (mesmo que geralmente não haja interesse em fazê-lo). Reduzir o fisicismo à ciência teórica é inapropriado, como mostra o experimento mental do quarto de Mary. Ponto semelhante é salientado por Brian Flanagan, que considera que o experimento do quarto de Mary refuta um fisicismo linguístico, mas não um fisicismo metafísico ou ôntico (ver NIDA-RÜMELIN, 2010), e especialmente por Nigel THOMAS (1998), que ressalta que a ciência não é só conhecimento teórico, mas envolve "experiência direta de 'mão na massa'".

Em suma, o argumento não refuta (nem corrobora) o fisicismo ôntico, a tese de que a realidade seja inteiramente 'física' ou material, ou melhor, a tese de que a realidade seja constituída fundamentalmente apenas de entidades e processos físicos e químicos (separáveis ou holistas), de mecanismos como a seleção natural e de sequências causais históricas particulares. O que o argumento mostra é que o conhecimento físico não pode se dar, de maneira completa, apenas por meio da linguagem, da matemática e de representações espaço-temporais.

Essa discussão ilumina o lugar das qualidades subjetivas no mundo material. Mesmo supondo o fisicismo ôntico, o argumento do conhecimento mostra que a *explicação* de como os qualia surgem a partir da matéria terá que fazer uso dos próprios qualia como primitivos, a serem conectados por 'leis de ponte' com a respectiva realização física (FEIGL, 1958; CHALMERS, 1995). Isso indica que as qualidades subjetivas não poderão ser explicadas inteiramente de maneira matemática e quantitativa; a natureza das qualidades envolve algo que está para além da representação: a própria realidade.

12. Os qualia, segundo a metateoria causal-pluralista da observação

Segundo a abordagem desenvolvida neste artigo, poderíamos dizer que Mary, antes de sair de seu quarto acinzentado, "não observou a vermelhidão". Desenvolvamos isso de maneira melhor, considerando um evento no cérebro que cause o quale da vermelhidão. Na prática, isso pode ser suscitado pela observação de um morango, mas consideremos, de maneira mais abstrata, a ação da pinça fictícia em um ponto específico (ou vários pontos) do córtex visual. Chamemos a este acontecimento de 'evento gerador'.

Suponha, agora, que no quarto de Mary esteja uma amiga, Julie, que está observando um morango (inacessível para Mary), e que a neurocientista possua um 'cerebroscópio', um equipamento fictício imaginado por FEIGL (1958, p. 473-4), que permite que ela observe qualquer processo físico-químico do cérebro de Julie ou de si própria. Por meio do cerebroscópio, Mary pode observar o evento gerador da vermelhidão em Julie, sem que ela, Mary, tenha a vivência deste qualia. O evento gerador poderia ser visto na lente objetiva do cerebroscópio como uma mancha acinzentada brilhante, ou como um sinal gráfico de eletroencefalograma, se seguissemos o exemplo de Feigl. Tal situação parece, em princípio, possível.

Neste caso, Mary e Julie estariam observando o mesmo objeto. Julie, porém, devido aos efeitos do evento gerador na complexa estrutura de seu cérebro, acabaria vivenciando-o como o quale da vermelhidão. É como se ela observasse 'vermelhamente' o evento gerador, se quisermos usar a teoria adverbial de DUCASSE (1942). No caso de Mary, a cadeia causal que parte do evento gerador leva a uma mancha acinzentada brilhante na objetiva do cerebroscópio, que não lhe desperta o quale da vermelhidão.

Em termos da nossa metateoria da observação, a diferença deveria estar no modo como o sinal oriundo do evento gerador é processado, no caminho causal seguido por este sinal. A observação de Mary é modulada pela estrutura física do cerebroscópio e é carregada de teorização de alto nível, o que na concepção materialista é resultado da refinada e complicada estrutura neuronal de seu cérebro. Já a observação feita por Julie *possui, no lado da teorização, o que materialmente é a estrutura fina e intrincada de sua área cortical superior*. Seria esta teorização de baixo nível, realizada como um processo causal numa estrutura material associada ao quale cromático, que faz com que Julie interprete vermelhamente o evento

gerador. Como Mary não utiliza esta teoria de baixo nível, ela não interpreta o evento gerador vermelhamente.

Considere agora que o cerebroscópio é apontado para o processo $\Sigma\omega$, que ocorreria, segundo nossa versão do materialismo reduutivo, em lugares relevantes da 'estrutura fina e intrincada da área cortical superior' de Julie (isto é, para a estrutura material que gera o quale da vermelhidão, ou seja, que gera a 'teorização' mencionada acima). A análise feita anteriormente parece se manter: podemos dizer que Julie está observando o processo $\Sigma\omega$ correspondente à vermelhidão, e que Mary também está observando esse processo físico-químico. Mas, novamente, a diferença, nos termos de nossa metateoria, é que a teorização ou interpretação envolvida é distinta em ambos os casos.

13. A futura metateoria psicofísica dos qualia seria testável?

Esta análise, se correta, não resolve o problema difícil da consciência, mas desloca a atenção para os processos materiais associados à interpretação inconsciente (no sentido de Helmholtz) do processo $\Sigma\omega$, o que viemos chamando de 'teorização' de baixo nível.

O problema difícil permanece, mas adotando um materialismo reduutivo otimista, podemos vislumbrar duas etapas na solução do problema: primeiro, investigar qual é a correspondência (leis de ponte) entre esses processos materiais e os qualia subjetivos; segundo, estabelecer uma metateoria psicofísica que exprima, da maneira mais econômica possível, essa correspondência.

Dadas as dificuldades levantadas pelo experimento do quarto de Mary, apontando os limites de uma ciência meramente teórica, é plausível que esta futura metateoria psicofísica não forneça uma 'compreensão intuitiva' nos moldes a que estamos acostumados na ciência atual.

Esta teoria deveria prever, por exemplo, quais são os qualia vivenciados por um morcego ao comer uma amora, a partir do conhecimento preciso do estado físico-químico de seu cérebro. Porém, é plausível supor que essa teoria não possa ser diretamente *testada* em morcegos, dado que talvez nunca tenhamos acesso a como é ser um morcego. Por outro lado, no caso de experimentos com seres humanos, parece plausível que as futuras metateorias possam ser testadas em um ser humano, que pode relatar verbalmente as mudanças subjetivas propiciadas, por exemplo, por uma droga ingerida.

Agradecimentos

Foi muito proveitosa a discussão realizada no Encontro de História e Filosofia da Neurociência, realizado em 2012 no Inst. de Biociências da USP, e em especial a troca de ideias sobre qualia com Daniel Luporini e Daniel Borgoni.

Referências bibliográficas

- BLOCK, N. (1994). Consciousness. In: GUTTENPLAN, S. (org.). *A companion to the philosophy of mind*. Oxford: Blackwell, pp. 210-9.
- BLOCK, N.; FLANAGAN, O. & GÜZELDERE, G. (orgs.) (1997). *The nature of consciousness: philosophical debates*. Cambridge: MIT Press.
- BROAD, C.D. (1925). *The mind and its place in nature*. New York: Harcourt, Brace & Co.
- CHALMERS, D.J. ([1995] 2010). O enigma da experiência consciente. In: BonJour, L. & Baker, A. (orgs.). *Filosofia: textos fundamentias comentados*. Porto Alegre: Artmed, pp. 260-5.
- CHURCHLAND, PATRICIA (1994). Can neurobiology teach us anything about consciousness? *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association* 67: 23-40. Republicado in Block, Flanagan & Güzeldere (1997), pp. 127-40.
- CONEE, E. (1994). Phenomenal knowledge. *Australasian Journal of Philosophy* 72: 136-50.
- CONWAY, B.R.; CHATTERJEE, S.; FIELD, G.D.; HORWITZ, G.D.; JOHNSON, E.N.; KOIDA, K. & MANCUSO, K. (2010). Advances in color science: from retina to behavior. *Journal of Neuroscience* 30: 14955-63.
- DUCASSE, C.J. (1942). Moore's "The refutation of idealism". In: Schilpp, P.A. (org.). *The philosophy of G.E. Moore*. Chicago: Northwestern University Press, pp. 223-52.
- FEIGL, H. (1958). The mental and the physical. In: FEIGL, H.; SCRIVEN, M. & MAXWELL, G. (orgs.). *Concept, theories, and the mind-body problem*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. 2. Minneapolis: University of Minnesota Press, pp. 370-497.
- FRÖHLICH, F. & McCORMICK, D.A. (2010). Endogenous electric fields may guide neocortical network activity. *Neuron* 67: 129-43.
- FREUD, S. (1969). *Projeto para uma psicologia científica*. Editor inglês: J. Strachey. Trad. P.P.S. Madureira. Rio de Janeiro: Imago. Manuscrito em alemão: 1895. Nova edição: *Projeto de uma psicologia*, trad. O.F. Gabbi Jr. Rio de Janeiro: Imago, 1995.
- GÜZELDERE, G. (1995). Is consciousness the perception of what passes in one's own mind? In: METZINGER, T. (org.). *Conscious experience*. Paderborn: Schöningh. pp. 335-57. Republicado in BLOCK, FLANAGAN & GÜZELDERE (1997), op. cit., pp. 789-806.
- HATFIELD, G. (2002). Perception as unconscious inference. In: HEYER, D. & MAUSFELD, R. (orgs.). *Perception and the physical world: psychological and philosophical issue in perception*. New York: Wiley, pp. 115-43.
- HEIDELBERGER, M. (2004). *Nature from within: Gustav Theodor Fechner and his psychophysical worldview* Trad. C. Klohr. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press. Orig. em alemão: 1993.
- JACKSON, F. (1982). Epiphenomenal qualia. *Philosophical Quarterly* 32: 127-36.
- LOCKE, J. (1999). *Ensaio sobre o entendimento humano*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. Orig. em inglês: 1690.
- LUPORINI DE FARIA, D.; VIEIRA, R.J. & PESSOA JR., O. (2015). Filosofia da esquizofrenia: fenomenismo, psiquiatria e fisicismo. A sair em: COELHO, J.G. (org.), *Encontro com as ciências cognitivas*, vol. 6: *Cognição, emoção, ação*. São Paulo: Cultura Acadêmica / Unesp.

MALCOLM, N. (1984). Consciousness and causality. In: ARMSTRONG, D.M. & MALCOLM, N. (orgs.). *Consciousness and causality: a debate on the nature of the mind*. Oxford: Blackwell, pp. 1-101.

MCCULLOCH, W.S. & PITTS, JR. W.H. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics* 7: 115-33.

MCFADDEN, J. (2006). The CEMI field theory: seven clues to the nature of consciousness. In: TUSZYNSKI, J.A. (org.). *The emerging physics of consciousness*. Berlin: Springer, pp. 385-404.

NAGEL, T. (2005). Como é ser um morcego?. Trad. P. Abrantes & J. Orione. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* (série 3) 15: 245-62. Orig. em inglês: 1974.

NIDA-RÜMELIN, MARTINE (2010). Qualia: the knowledge argument. In: ZALTA, E.N. (org.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, online: <http://plato.stanford.edu/archives/sum2010/entries/qualia-knowledge/>.

PESSOA JR., O. (2005). Fisicalismo redutivo e sondas epistemológicas. In: BARRA, E.S.O.; CALAZANS, A. & CALAZANS, V.F.B. (orgs.), *Anais do III Encontro da Rede Paranaense de Pesquisa em História e Filosofia da Ciência*. Curitiba: SCHLA/UFPR, pp. 179-90.

----- (2010). Reduccionismo e o experimento mental de duplicação humana. *Revista de Filosofia Aurora* 22: 69-81.

----- (2011). Uma teoria causal-pluralista da observação. In: DUTRA, L.H.A. & LUZ, A.M. (orgs.), *Temas de filosofia do conhecimento*. Coleção Rumos da Epistemologia, vol. 11. Florianópolis: NEL/UFSC, pp. 368-81.

----- (2015). Duas tradições na sistêmica: holismo organicista e reduccionismo separabilista. A sair em: GONZALEZ, M.E.Q.; PORTELA, J.C. & VECCHIO, A. (orgs.). *Informação e ação: estudos interdisciplinares*. São Paulo: Cultura Acadêmica / Unesp.

PLACE, U.T. (1956). Is consciousness a brain process? *British Journal of Psychology* 47: 44-50.

PUTNAM, H.W. (2005). Psychological predicates. In HEIL, J. (org.), *Philosophy of Mind: A Guide and Anthology*, Oxford U. Press, pp. 158-67. Orig. em inglês: 1967. Reimpresso também com o título "The nature of mental states".

RYLE, G. (1970). *Introdução à psicologia: o conceito de espírito*. Trad. M. Luisa Nunes. Lisboa: Moraes Editores. Orig. em inglês: 1949.

SEARLE, J. (1997). *A redescoberta da mente*. São Paulo: Martins Fontes. Orig. em inglês: 1992.

TAYLOR, G.R. (1979). *The natural history of mind: an exploration*. London: Book Club Associates.

THOMAS, N.J.T. (1998). Mary doesn't know science: on misconceiving a science of consciousness. Online: <http://www.imagery-imagination.com/marytxt.htm>

VAN KLEECK, M.H. & KOSSLYN, S.M. (1993). Visual information processing: a perspective. In: MEYER, D. & KORNBLUM, S. (orgs.). *Attention and Performance XXV*. Hillsdale (NJ): Erlbaum, pp. 37-57.

Francisco Romulo Monte Ferreira
Hamilton Haddad Jr.
Maria Inês Nogueira
Oswaldo Pessoa Jr.
(organizadores)

História e filosofia da neurociência



editora

LiberArs