

tigo, em que depositava absoluta confiança que a lei e me perguntou se eu iria ou não aplicar o então artigo 40 do Código de Processo Penal. O artigo referido, do qual não me lembrava e fui prontamente buscar, determina ao juiz, que, ao tomar conhecimento da prática de crime de ação pública, em autos, deve encaminhar ao Ministério Público as cópias e documentos para as suas providências criminais. Nisso não tinha pensado. Já chegara, pelos meus critérios, ao máximo rigor ao desmentir a versão oficial das autoridades militares e condenar a União Federal pela prisão ilegal, tortura e morte de Vladimir Herzog. E se a sentença provocasse um endurecimento ainda maior do regime? E se me aplicassem os atos de força do AI 5? Agora, acionar o Ministério Público Militar para que fossem apurados e denunciados os criminosos, torturadores e assassinos, existentes na corporação militar envolvida, certamente seria demasiado! Mas senti que não poderia recuar, teria que ir às últimas consequências e dar uma sentença completa. Confesso que então nem meditei muito tempo sobre isso, porque se pensasse talvez não tivesse feito. Num rompante, acho que suando frio, aditei no final a última folha da sentença que eu já havia assinado para aplicar o artigo que mandava que fosse oficiado, com cópia integral do processo, ao Chefe do Ministério Público Militar, para que tomasse as providências para apuração dos crimes. Foi uma frase propositadamente sem adjetivos, seca, em não mais de três linhas, onde joguei o último lance desse tabuleiro de temeridades, ousando, ao que supunha, impor um xeque ao rei.

Publicada a sentença, inclusive na íntegra em alguns jornais de grande circulação fui me surpreendendo até o estarrecimento, porque ninguém comentou aquela ordem judicial contida na sentença. Não conheço até hoje qualquer comentário, mesmo de especialistas, sobre aquele final da sentença que tanta angústia me custou. Ninguém notou meu pretenso xeque ao rei. Parece que naquele momento não interessava a ninguém a providência que determinei. Suponho que a todos bastou a condenação da União Federal. Mas por que? Me pergunto. Pelo meu conhecimento, essas apurações para identificação e punição dos torturadores nunca foram feitas. Não se sabe quem recebeu, ou não, meu Ofício diri-

gido ao Ministério Público Militar da União Federal. Não há registros do seu trâmite nas repartições militares. Os torturadores não foram oficialmente identificados, muito menos processados criminalmente e punidos.

Em 2010, o Supremo Tribunal Federal, por maioria, declarou constitucional a Lei de Anistia de agosto 1979 – note-se que editada menos de um ano após a sentença do caso Herzog – entendendo que ela inclui, dentre seus beneficiários, os assassinos e torturadores da ditadura militar, ficando assim todos eles anistiados, como se crime algum houvessem cometido.

Por todos que sofreram tanto e pelo meu país, lamento. Lamento pela tentativa de se transformar em o que não se sabe, algo que todos sabemos.

### Referências

- Dworkin, R. (2010). *A justiça de toga*. São Paulo: Martins Fontes.
- Eça de Queirós, J. M. (2012). *El conde de Abranhos*. Barcelona: Acanilado. (Trabalho original publicado em 1925).
- Lorenzetti, R. L. (2014). *Teoría da decisão judicial*. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- Posner, R. A. (2011). *Cómo deciden los jueces*. Madrid: Marcial Pons. (Trabalho original publicado em 2008).

Oswaldo Pessoa Jr.\*

## A psicologia precisa da teoria quântica?

### 1. Breve introdução à teoria quântica

A teoria quântica é a teoria física que descreve átomos, moléculas e a radiação entre eles. Sucintamente, ela envolve duas teses. A primeira é ontológica<sup>1</sup>, formulada por primera vez por Louis de Broglie (1924), tendo sido formulada pela primeira vez por Louis de Broglie (1924), e afirma que a matéria é ondulatória. Ou seja, há oscilações muito rápidas associadas a átomos, moléculas e radiação, e tais oscilações ondulatórias se manifestam experimentalmente em “padrões de interferência”.

A segunda tese está associada às medições efetuadas em partículas microscópicas que, por serem muito pequenas, necessitam de energia externa para que sua presença seja amplificada até os níveis macroscópicos a que temos acesso direto. Ao final desse processo, tanto a luz quanto uma onda de matéria (como elétrons) são detectadas na forma de pontinhos discretos, quanta (plural de quantum), que nos lembram partículas. Quem tropeçou pela primeira vez nesta quantização da matéria foi Max Planck (1900), mas a noção de que ela é fruto da interação do observador com o objeto quântico foi desenvolvida por Werner Heisenberg e Niels Bohr, em 1927.

\* Universidade de São Paulo.

1. *Ontologia* refere-se à natureza das coisas, ao “ser”, enquanto *epistemologia* refere-se ao conhecimento das coisas, à maneira como são observadas, medidas, ou como podem ser inferidas.

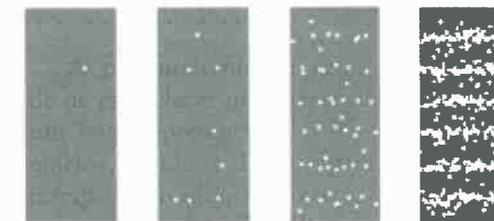


Fig. 1. Ondas luminosas ou eletrônicas aparecem paulatinamente, na forma de pontinhos discretos (quanta). Após o acúmulo desses quanta aparece um padrão de interferência, em que fica manifesta a existência de regiões proibidas (“regiões escuras”), explicadas a partir da noção de “interferência destrutiva” da física ondulatória.

Fonte: elaboração própria.

### 2. Interpretações realistas e antirrealistas da teoria quântica

A partir do que foi exposto acima, pode-se perguntar o que está acontecendo na realidade, antes de a medição se completar (no domínio do inobservável). Os pontinhos correspondem a partículas que seguem trajetórias bem definidas (interpretação corpuscular)? Ou será que a luz e os elétrons se propagam como ondas, mas na detecção acabam “colapsando” para um ponto (interpretação ondulatória)? Ou será que não devemos especular sobre o que está além daquilo que é medido (interpretação instrumentalista)?

Vemos que a teoria quântica pode ser interpretada de diferentes maneiras (na verdade, dezenas de maneiras), todas elas consistentes com a parte “objetiva” da teoria quântica, que são os dados medidos e a expressão teórica dessas previsões experimentais. As interpretações que postulam uma realidade por trás das medições, realidade esta que seria bem definida a cada instante, são chamadas de interpretações “realistas”. Por exemplo, de Broglie e David Bohm (1952) propuseram uma interpretação realista dualista, em que corpúsculos coexistiriam com uma onda que os guiaria.

As interpretações “antirrealistas” se baseiam apenas naquilo que é observado, recusando-se a especular sobre uma realidade que nunca poderá ser observada diretamente. A interpretação da complementaridade de Niels Bohr é antirrealista, pois o quadro que associamos a um determinado experimento, que pode ser ondulatório (quando há interferência, como na Fig. 1) ou corpuscular (quando pode-se inferir uma trajetória bem definida para cada quantum, como na Fig. 2, abaixo), é entendido apenas como uma representação mental (no estilo da filosofia de Kant), e não como um retrato da realidade que estaria por trás das observações (para mais detalhes, ver Pessoa, 2003).

### 3. Pausa para comparação com a psicologia

Podemos traçar uma comparação simplificada entre aspectos epistemológicos da física quântica e o que ocorre na psicologia (incluindo as diversas correntes psicanalíticas). Na psicologia, o cientista ou clínico tem acesso a sintomas manifestados por um ser humano, na forma de comportamentos, expressões e fala. Estes comportamentos observados podem geralmente ser considerados fatos objetivos. Porém, o que ocorre por trás das aparências, no corpo e na mente do sujeito?

O behaviorismo adota uma postura instrumentalista (antirrealista), de evitar falar sobre estados mentais, salvo como sendo uma disposição para um comportamento. Outras correntes psicológicas adotam uma postura mais realista. O cognitivismo supõe que o processamento de informação esteja ocorrendo no encéfalo do sujeito. A psicanálise freudiana su-

põe que haja processos inconscientes reais que causam ideias e comportamentos, sendo “materialista” em sua origem. A psicanálise junguiana adota um realismo não-materialista, em que um inconsciente coletivo ligaria experiências de diferentes indivíduos. A psicanálise lacaniana tende a ser antirrealista, ao abandonar uma noção de verdade por correspondência.

A neurociência vem trabalhando “de baixo para cima” para atacar a questão do que ocorre por trás do comportamento manifesto. A partir do estudo das células nervosas (neurônios e glia) e da sua estruturação em diferentes núcleos e regiões no encéfalo, por meio de técnicas como a eletroencefalografia e de imagens, busca-se construir explicações materialistas (uma forma de realismo) para diferentes estados de consciência e de comportamento. Veremos que, desde os primórdios da teoria quântica, diversos autores têm apontado uma conexão íntima entre fenômenos quânticos, de um lado, e a consciência ou a subjetividade, de outro. Isso tem sugerido uma aproximação entre a teoria quântica e a psicologia. Talvez a semelhança maior entre os dois campos seja o fato de que qualquer observação do objeto por parte do sujeito influencia o próprio estado do objeto (um átomo, em um caso, um ser humano, em outro) de maneira incontornável e incorrigível (ver Pessoa, 2003, p. 93).

### 4. “Colapsos” segundo a interpretação ondulatória

Voltemos à física quântica e exploremos brevemente uma das interpretações realistas da teoria quântica, aquela que considera que um ente quântico, como um átomo, é uma onda que se espalha pelo espaço, até interagir com um detector (medidor), quando “colapsa” para um pacote de onda bem comprimido. A onda em questão costuma ser representada pela letra grega  $\psi$ , e considera-se que, antes de gerar um quantum observável, ela exprime uma “realidade potencial”, como discutiremos mais para frente. Em outras palavras, podemos dizer que, antes da detecção, o átomo se encontra numa “superposição” de diferentes posições, ou seja, está potencialmente em diferentes posições. Tal potencialidade, porém, não seria uma questão

de ignorância por parte do cientista; de fato, ontologicamente, o átomo estaria distribuído em diferentes posições.

A Fig. 2 representa um experimento quântico simples, em que o cientista pode observar o átomo no detector A ou no B. Antes da detecção, não se pode dizer que o átomo esteja em uma posição definida, pois seria possível recombinar os dois feixes e obter padrões de interferência, como os da Fig. 1 (ver Pessoa, 2003, pp. 48-50). Pode-se associar ao átomo uma onda que está espalhada nos caminhos A e B. Por outro lado, quando o átomo é medido ele irá aparecer em um dos detectores de maneira bem definida: na figura ele aparece no detector A. Antes da detecção, a probabilidade de aparecer em A é  $\frac{1}{2}$  (ou seja, 50%), e de aparecer em B é também  $\frac{1}{2}$ . Após a medição, o átomo não está mais em uma superposição de estados: seu estado colapsou (ou “se reduziu”) para um estado com posição bem definida (aquela que foi detectada pelo aparelho de medição).

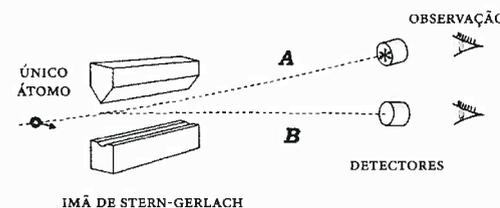


Fig. 2. Experimento de Stern-Gerlach. Antes da detecção, o átomo está em uma superposição de estados A e B, e tem probabilidade  $\frac{1}{2}$  de cair em cada detector. Fonte: elaboração própria. Fuente: Elaboración propia.

### 5. O problema da medição

LA Fig. 2 é um exemplo de como, na física quântica, a observação provoca um distúrbio no objeto medido, pois o estado do sistema se altera durante a medição. Como se dá esta observação? Trata-se de um processo que envolve uma intrincada aparelhagem experimental. Entre o objeto e a consciência do cientista, há uma cadeia de diferentes etapas, representada esquematicamente na Fig. 3.

A “análise” refere-se à separação do feixe em diferentes componentes, que não envolve colapso (pois os feixes podem ser recombi-

nados, gerando interferência). O termo “detecção” refere-se ao instante em que o objeto quântico encosta na fina placa metálica do detector, e interage com o “mar de elétrons” presente no metal. Na figura há duas linhas pontilhadas, cada uma caindo em uma placa detectora. Essas duas linhas representam um único átomo, que está superposto nos dois caminhos. Cada um desses componentes interage com elétrons no metal, e isso pode acabar fazendo um elétron sair voando do outro lado da placa. Mas notem que isso acontece nas duas placas. Portanto, há agora uma superposição de elétrons, cada componente rumando por um caminho, mas ambos associados a um único elétron.

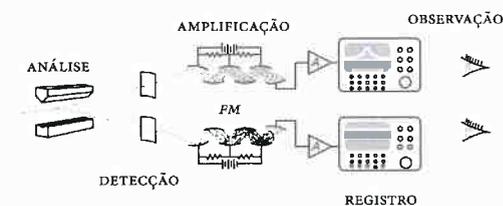


Fig. 3. Processo de medição do componente de spin de um átomo de prata, em um aparelho de Stern-Gerlach, com amplificação do sinal eletrônico. Em que etapa do processo de medição ocorreria o colapso? Fonte: elaboração própria.

A etapa seguinte é a amplificação. Nesta etapa ocorre um aumento de energia (fornecida por uma bateria), necessário para que o ser humano possa ver o resultado da medição. O amplificador representado na figura por “FM” (uma fotomultiplicadora) transforma um elétron que entra em um milhão de elétrons que saem. Será que esses milhões de elétrons continuam em um estado de superposição? Interpretações “objetivistas” afirmam que não, ou seja, afirmam que o processo de amplificação é suficiente para que ocorra um colapso. Na verdade, bastaria o acoplamento do objeto quântico ao amplificador em um estado “metaestável” para haver perda da coerência da onda quântica, de forma que o colapso pode ocorrer mesmo quando não há efetivamente uma amplificação (esta é a chamada “medição de resultado nulo”, ver Pessoa, 2003, pp. 54-56). Nos anos 1980, esta perda de coerência passou a ser bastante estudada na abordagem

conhecida por “descoerência induzida pelo ambiente”. O ambiente em questão pode ser o próprio aparelho de medição macroscópico ou então um ambiente térmico agitado em torno de uma molécula em estado quântico, que perde seu caráter quântico ao ser “monitorada” por este ambiente.

Já visões chamadas “subjetivistas” consideram que, mesmo após a amplificação, mantém-se uma superposição, de forma que registro macroscópico do caminho tomado pelo átomo de prata continua ontologicamente indefinido (ou seja, não seria uma questão de falta de conhecimento por parte do observador).

Finalmente, chega-se à última etapa da cadeia da medição, que é quando o ser humano observa conscientemente os sinais registrados no papel ou em uma tela de computador. Neste instante, com certeza, o cientista observa apenas um sinal, e não dois em superposição. E ele então pode anunciar: “Ocorreu um colapso da onda quântica”. Mas a dúvida permanece: se o colapso for algo real, onde e quando ele ocorre? Na detecção? Na amplificação? No registro macroscópico? Ou na observação feita por um ser consciente? Este é o “problema da medição” (ou do colapso).

## 6. Interpretação subjetivista

Todas as possibilidades sugeridas no final da seção anterior são consistentes com a parte objetiva da teoria quântica, e o problema está longe de ser resolvido. No entanto, a concepção de que o ser humano consciente seria responsável pelo colapso sempre chamou a atenção de filósofos e psicólogos, e é esta interpretação “subjetivista” que examinaremos agora.

A ideia de que a mente ou a consciência humana provocaria o colapso de uma partícula surgiu na década de 1930, em um período em que alguns consideravam eminente o surgimento de uma revolução científica na biologia e na psicologia, assim como tinha acontecido na física. Em 1939, o físico alemão Fritz London e o francês Edmond Bauer popularizaram essa visão em um pequeno livro.

Logo antes de ocorrer um colapso, London e Bauer (1939) consideraram a cadeia que consiste no objeto quântico, no aparelho de

medição e no observador consciente, de forma que todos estariam em uma superposição. Influenciados pela fenomenologia de Edmund Husserl, apontaram para a faculdade de introspecção do observador: “em virtude deste ‘conhecimento imanente’, ele atribui a si mesmo o direito de criar sua própria objetividade” (p. 251). Ou seja, a cadeia de superposições quânticas só seria quebrada com a presença de um observador consciente. Inauguraram assim a “interpretação subjetivista” da mecânica quântica (às vezes chamada de “mentalista” ou “idealista”), que defende que nossa consciência teria o poder de provocar um colapso. No entanto, é importante ressaltar que a nossa consciência não poderia afetar o resultado da medição (ver seção 8). A visão subjetivista é uma variante da interpretação ondulatória realista.

Outros cientistas da primeira metade do século XX, que defenderam explicitamente posições semelhantes, foram os físicos Walter Heitler e James Jeans, o astrônomo Arthur Eddington e o bioquímico John Haldane. O físico Eugene Wigner defendeu esta visão na década de 1960 (depois viria a abandoná-la, com o conceito de descoerência). Vemos assim que a interpretação subjetivista da teoria quântica foi defendida por diversos cientistas ortodoxos, mesmo que eles constituíssem uma minoria na comunidade acadêmica. A partir de 1975, essas ideias foram incorporadas como ponto de partida do movimento cultural que pode ser chamado “espiritualidade quântica”, e que até hoje está bastante presente na mídia (seção 8).

Uma outra corrente do período inicial da física quântica, associada aos nomes de Niels Bohr e Werner Heisenberg, enfatizava que a separação entre sujeito e objeto se tornara impossível na nova teoria, conclusão esta que gerou muitas análises filosóficas. Associado a esta posição, Wolfgang Pauli chegou a explorar com Carl Jung certas conexões entre a noção de complementaridade e a psicanálise. Após a Segunda Guerra Mundial, Bohr adotou uma posição mais objetivista, mas Heisenberg teve uma virada idealista ou platônica. O mais respeitado defensor atual da interpretação subjetivista, Henry Stapp (2007), trabalhou com Heisenberg e Pauli neste período, no final dos anos 1950.

## 7. O cérebro seria quântico?

Até os anos 1960, os partidários da interpretação subjetivista defendiam apenas que a consciência humana seria responsável pela ocorrência de um colapso da onda de matéria, associada por exemplo a um átomo. A partir dos anos 1980, porém, várias abordagens surgiram tentando amarrar a teoria quântica à mente também no sentido oposto, ou seja, a física quântica passou a ser usada para explicar o funcionamento do cérebro.

O neurocientista espiritualista e ganhador do prêmio Nobel John Eccles defendeu que a liberação de neurotransmissores é um processo probabilístico, que seria descrito apenas pela física quântica. Tal liberação, chamada de “exocitose”, ocorreria com uma probabilidade relativamente baixa. De acordo com ele, a mente (que em sua visão dualista existiria independentemente do cérebro) poderia alterar levemente essas probabilidades de exocitose, o que constituiria um mecanismo para a ação da mente sobre o cérebro (Beck e Eccles, 1992).

Outro importante defensor da tese do cérebro quântico é o matemático inglês Roger Penrose. Seu ponto de partida foi a tese de que a mente humana seria capaz de fazer coisas que um computador nunca poderia fazer: computar funções “não-recursivas”. Ele acredita que um matemático, ao fazer uma descoberta nova que envolve muita intuição, estaria fazendo algo que uma máquina mecânica nunca poderia fazer. Após este primeiro passo, Penrose (1994) argumentou que o problema do colapso na física quântica requer, para sua solução satisfatória, a introdução de uma nova lei, e esta lei desempenharia um papel essencial no cérebro humano, explicando como ele seria capaz de computar funções não-recursivas.

Depois disso, Penrose viria juntar esforços com o anestesiológico Stuart Hameroff, que defendia que ocorrem processos essencialmente quânticos no interior dos microtúbulos de proteína que formam o esqueleto celular. Sabe-se que tais microtúbulos têm função estrutural e de transporte, mas Hameroff passou a defender que o citoesqueleto teria também uma função cognitiva, ligada à memória. Ou seja, o processamento de informação no cérebro não ocorreria apenas em um nível neuronal, mas

também subneuronal. Como esses microtúbulos são estruturas muito pequenas (com diâmetro de 25 nanômetros), é em princípio possível que superposições quânticas se mantenham neles. Tegmark (2000), porém, calculou que o tempo de descoerência dessas superposições quânticas, devido às flutuações térmicas, seria muito pequeno, inviabilizando a proposta.

Outras propostas têm sido feitas (ver Pessoa, 1994), mas o balanço não é muito animador para aqueles que acreditam que a consciência seja um fenômeno essencialmente quântico. Está claro que os átomos do cérebro funcionam de acordo com a mecânica quântica, mas na passagem do nível microscópico para o mesoscópico, os efeitos essencialmente quânticos se cancelam ou se diluem (descoerência), não gerando nenhum efeito que não seja explicável em termos de física clássica.

Apesar das dificuldades de se manter uma superposição quântica nas temperaturas relativamente altas de um organismo biológico, em 2007 descobriu-se um fenômeno essencialmente quântico na biologia. Trata-se de um processo quântico envolvido no processo de fotossíntese em certas algas. Os dois grupos responsáveis por esta descoberta se originaram na Universidade da Califórnia, em Berkeley, sob a supervisão do químico Graham Fleming. Eles mostraram que, a baixíssimas temperaturas, macromoléculas envolvidas na absorção da luz solar apresentam oscilações eletrônicas conhecidas como “batimentos quânticos”, que só podem ser descritas pela física quântica (ver Collini et al., 2010). A luz é absorvida como onda por diferentes centros absorvedores (átomos de magnésio) da macromolécula, que assim entram em superposição, antes de o quantum de energia ser absorvido por uma molécula de ADP, provocando o colapso da onda quântica (em um processo análogo a uma medição). Se o sistema fosse clássico, o colapso teria que acontecer em apenas um dos centros absorvedores. Como cada um deles vibra com uma frequência levemente diferente, e eles entram em superposição, resulta daí o fenômeno ondulatório de batimento, gerando uma frequência mais baixa de oscilação (como ocorre quando duas notas musicais muito próximas são tocadas).

Apesar de o resultado experimental inicial envolver baixas temperaturas, há bons indícios de que o sistema funcione quanticamente também em temperaturas ambiente.

Apesar de novos fenômenos da biologia quântica poderem ser confirmados, a conclusão desta seção é que a psicanálise ou qualquer teoria da mente não precisa da física quântica. Muitos psicólogos vêm propagando uma nova “psicologia quântica” (ver Chopra, 1990), mas tal aproximação não é aceita pela maioria dos físicos. Exploreemos a seguir alguns aspectos desta “espiritualidade quântica”.

### 8. O dilema do espiritualista

O dilema do espiritualista ou do religioso, em face da ciência, é o seguinte: deve-se aceitar a existência de fenômenos que vão contra aquilo que prevê a ciência estabelecida, ou deve-se aceitar apenas a existência de entidades e processos que não entram em contradição com a ciência? Chamarei o primeiro de espiritualismo “desafiador” da ciência, e o segundo de espiritualismo “conciliador” com a ciência (Pessoa, 2010).

Por exemplo, deve-se aceitar que o ser humano evoluiu a partir de outros primatas, ao longo de milhões de anos, ou deve-se acreditar que ele foi criado por Deus de forma já acabada? Alguém que acredita em Deus e em outros mistérios, mas que aceita a evolução biológica do ser humano, está adotando uma postura conciliadora com a ciência. Neste caso, o texto da Bíblia deve ser interpretado de maneira figurada, e não literal. Já os chamados “criacionistas” adotam uma postura desafiadora da ciência.

Sabemos que a física quântica pode ser interpretada de maneira espiritualista. Nos últimos anos, o físico indiano Amit Goswami tem se destacado na mídia, defendendo uma interpretação “idealista” da teoria quântica. Uma de suas teses centrais é que a consciência humana seria responsável pelo colapso da onda quântica. Já vimos, na seção 4, que esta interpretação subjetivista é consistente com os resultados da física quântica, apesar de a maior parte dos cientistas não a aceitar. De-

fender que o observador consciente é quem causa o colapso da onda é um exemplo de espiritualismo conciliador com a ciência.

Segundo a teoria quântica, no experimento da Fig. 2, o observador não pode alterar as probabilidades de detecção simplesmente com sua vontade (a não ser que ele mexa no aparelho). No entanto, alguns autores afirmam que a vontade consciente do observador pode alterar os resultados de experimentos quânticos. De fato, dois engenheiros da Universidade de Princeton, Robert Jahn e Brenda Dunne, realizaram experimentos em que afirmam que um observador consciente pode alterar as probabilidades em diferentes processos estocásticos (como o lançamento de uma moeda ou o experimento mencionado acima).

No entanto, os resultados de Jahn e Dunne (1987) não são levados a sério pelos cientistas “ortodoxos”. A razão principal é que tal efeito vai contra a visão “materialista” que permeia boa parte dos cientistas ortodoxos, segundo a qual a força de vontade da mente não pode afetar um objeto material externo ao corpo. Além disso, os resultados de Jahn e Dunne não foram reproduzidos por cientistas que trabalham em laboratórios respeitáveis.<sup>2</sup>

Portanto, podemos concluir que Jahn e Dunne são espiritualistas desafiadores da ciência (nem conciliadores com a ciência, no sentido exposto acima). Goswami (2005, pp. 50-52) também tem adotado uma postura desafiadora com relação à ciência. Ele defende a veracidade do experimento realizado pelo mexicano Jacobo Grinberg-Zylberbaum e colaboradores, que envolve uma transmissão instantânea de pensamento à distância. Mesmo que alguns outros cientistas tenham obtido resultados semelhantes, como salienta Goswami, tal resultado é inaceitável para a ciência ortodoxa, pois uma transmissão instantânea de informação macroscópica violaria a Teoria da Relatividade Restrita de Einstein.

Quem tem razão? Qual é a verdade? Cada um terá que adotar uma opinião por conta própria. A ciência ortodoxa é fruto de um método bastante rigoroso e frutífero, mas deve-se

reconhecer que as teorias científicas mudam com o tempo, de forma que não há certeza que a posição materialista sobreviverá à próxima grande revolução nas neurociências. Por outro lado, o ser humano tem um imenso desejo de que a morte não seja simplesmente o fim do indivíduo, de forma que talvez a espiritualidade quântica seja apenas um produto desse desejo de vida eterna e comunhão universal.

Cada um terá que decidir por si mesmo. E, nessa escolha, o espiritualista e o religioso têm que levar em conta o dilema mencionado no presente texto: restringir-se a uma postura conciliadora com a ciência, em que o espiritualismo não entra em choque com a ciência ortodoxa, ou arriscar uma posição desafiadora da ciência, que poderia levar a uma grande revolução científica, mas que corre o risco de ser falseada quando o consenso a respeito dos resultados experimentais finalmente se formar.

### 9. Teorias de potencialidade

A conclusão da seção 7 pode ser rephraseada da seguinte maneira: não há ligação “ontológica” entre física quântica e psicanálise. Mesmo assim, a partir das semelhanças entre as duas apontadas na seção 3, pode-se propor uma aproximação entre a estrutura da teoria quântica e a de certas teorias das ciências humanas, como a psicanálise e a sociologia.

A teoria quântica tem uma característica notável de permitir que dezenas de interpretações diferentes sejam consistentes com o formalismo mínimo da teoria. Algumas destas interpretações deixam claro uma estrutura que chamarei de “teoria de potencialidade”. A potencialidade é uma espécie de realidade intermediária que possui leis próprias (no caso quântico, leis deterministas), mas que não é diretamente observada. O que é diretamente observado é comumente chamado de “atualização”. As atualizações, no caso quântico, se formam no momento da observação. O cientista pode escolher que tipo de atualização deseja observar (por exemplo, a posição de uma partícula, ou sua velocidade), mas o valor que ele obtém como resultado da medição é geralmente imprevisível. Quem fornece as probabilidades de obter os diferentes valores possíveis

é justamente a potencialidade. Assim, além da lei de evolução determinista das potencialidades, existe uma regra estatística que descreve a passagem de potencialidades para atualizações.

As teorias de potencialidade fornecem uma estrutura conceitual mais ampla do que as teorias clássicas, ou seja, aquelas sem um nível de potencialidades, na qual existe apenas uma lei de evolução para as atualizações. Dado que as atualizações correspondem a uma realidade observada, e dado que supomos normalmente que a realidade é única, teorias clássicas possuem uma restrição forte que as teorias de potencialidade não têm. No nível de potencialidades, qualquer coisa poderia ser permitida. No caso da física quântica, a potencialidade é a realidade microscópica, que para mais de uma partícula envolve mais do que três dimensões espaciais e envolve ação à distância (não localidade).

O ponto a ser colocado é que pode ser interessante encarar a teoria psicanalítica como uma teoria de potencialidade, sendo que a potencialidade seria o inconsciente. Isto parece ser especialmente interessante para a abordagem hermenêutica da psicanálise, que não costuma interpretar o significado de um sintoma, sonho ou lapso como sendo uma causa inconsciente real (ou seja, uma atualização). No caso da psicanálise, talvez o nível das potencialidades não tenha caráter ontológico (como na interpretação ondulatória da teoria quântica), mas sua introdução pode trazer alguma vantagem metodológica.

Pensando na psicanálise como uma teoria de potencialidade, o que nossa analogia quântica sugere que devemos fazer? Pelo menos, duas coisas. Primeiramente, estipular qual é o nível de potencialidades (o inconsciente) e quais são as leis que regem a estrutura e a evolução temporal deste nível. Em segundo lugar, determinar quais são as atualizações (falas e atos), e estipular quais são as regras, que poderão ser estatísticas, que descrevem a passagem da potencialidade para a atualização.

Tal proposta poderia ser adaptada não só para a abordagem hermenêutica, mas também para a mais científica (hipotético-dedutiva), desde que a regra de passagem das potenciali-

2. O físico Gabriel Guerrer está trabalhando atualmente em um experimento semelhante, como pós-doutorando no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

dades para as atualizações seja estipulada com precisão suficiente para selecionar leis e regras boas e rejeitar as ruins. No entanto, como sabemos, é este justamente o ponto problemático da psicanálise enquanto teoria científica: é muito difícil, senão impraticável, testá-la.

Outra abordagem metodológica que a estrutura da teoria quântica pode sugerir consiste em atribuir amplitudes de probabilidade diferentes para diversas estruturas explicativas da psicanálise. A partir da livre associação, o analista pode mapear um conjunto de memórias em uma estrutura simbólica, como o complexo de Édipo. Há sempre, no entanto, outras estruturas simbólicas explicativas que podem ser utilizadas para o mesmo conjunto de memórias (uma situação de “subdeterminação”). Em vez de escolher apenas uma, talvez fosse fecundo considerá-las todas, atribuindo probabilidade ou amplitude de probabilidade para cada uma delas.

## Referências

- Beck, F. e Eccles, J. C. (1992). Quantum aspects of brain activity and the role of consciousness. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.*, 89, 11357-11361.
- Chopra, D. (1990). *A cura quântica*. São Paulo: Best Seller.
- Collini, E., Wong, C. Y., Wilk, K. E., Curmi, P. M. G., Brumer, P., Scholes, G. D. (2010). Coherently wired light-harvesting in photosynthetic marine algae at ambient temperature. *Nature*, 463 (7281), 644-647.
- Goswami, A. (2005). *A física da alma*. São Paulo: Aleph.
- Jahn, R. e Dunne, B. (1987). *Margins of reality*. San Diego: Harcourt, Brace & Jovanovich.

London, F. W. e Bauer, E. (1939). *La théorie de l'observation en mécanique quantique*. Paris: Hermann.

Penrose, R. (1994). *A nova mente do rei*. Rio de Janeiro: Campus.

Pessoa Jr., O. (1994). A física quântica seria necessária para explicar a consciência? In: *Questões metodológicas em ciências cognitivas* (Coleção Documentos - Série Ciência Cognitiva - 20). São Paulo: Instituto de Estudos Avançados - USP, pp. 184-9.

Pessoa Jr., O. (2003). *Conceitos de física quântica*. São Paulo: Livraria da Física.

Pessoa Jr., O. (2010). O fenômeno cultural do misticismo quântico. In O. Freire Jr., O. Pessoa Jr. e J. L. Bromberg (org.), *Teoria quântica: estudos históricos e implicações culturais* (pp. 283-304). São Paulo: Livraria da Física.

Stapp, H. (2007). *Mindful universe*. Nova Iorque: Springer.

Tegmark, M. (2000). Importance of quantum decoherence in brain processes. *Physical Review E*, 61, 4194-4206.

Pedro Bekinschtein\*

## Onde está a memória?

A questão da localização da memória vem inquietando cientistas há muitas décadas. Porém, não se trata da memória de curto prazo – a que usamos para ler ou lembrar onde deixamos o telefone celular –, mas aquela que nos permite viajar ao passado e recuperar agradáveis momentos de infância, nos quais tudo era questão de brincar e ser feliz, mas também ir à escola e ter que suportar a senhorita Naomi que gritava conosco, a lição de casa, os cadernos encapados com papel gofrado<sup>1</sup> e os manuais de História e Geografia. O mesmo com os nascimentos, funerais, férias e a primeira vez de muitas experiências. Ora, talvez não queremos nos lembrar de tudo, porque nem tudo no passado foi melhor. Mas o que aconteceria se não tivéssemos memória? Que seria de nós? Antes de discorrer sobre o lugar onde a memória se encontra no cérebro, devo fazer um aviso. A maneira pela qual nós cientistas avaliamos os mecanismos cerebrais da memória é o estudo da sua falta, isto é, a amnésia. Contudo, a ausência da memória pode ter duas origens: ou a informação já não se encontra no cérebro, ou a informação está presente, mas inacessível. É muito difícil distinguir entre as duas opções e, portanto, é preciso levar em conta essa advertência ao ler este artigo.

A resposta a essa pergunta começou a ser respondida há algumas décadas, com o nascimento de Henry Gustav Molaison, o paciente mais famoso da neurociência. Mais conhecido como paciente H. M., Henry nasceu em 1926. Com a idade de 9 anos, foi atropelado por um ciclista em seu bairro perto de Hartford, nos Estados Unidos, e bateu a cabeça com força. Foi assim que um evento desafortunado mudou a história de um homem e contribuiu para um dos avanços mais importantes na psicologia e na neurociência.

Aos 16 anos, Henry começou a sofrer crises epiléticas recorrentes. Finalmente, em 1953, H. M. visitou o hospital de Hartford para uma consulta com o neurocirurgião William Beecher Scoville. As convulsões eram devastadoras, e ele não só continuava sem poder passar uma linha pela agulha, como também sofria desmaios e já não podia mais trabalhar na reparação de motores, tal como vinha fazendo por anos. Depois de esgotar os tratamentos disponíveis na época, Henry passou por uma cirurgia no cérebro para remover certas partes que provavelmente causavam os problemas. A operação foi realizada com sucesso, as crises diminuíram, mas Henry desenvolveu o que os neurologistas chamam de “amnésia profunda”, ou seja, tornou-se incapaz de formar novas

\* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

1. N.T.: No original, *papel araña*, tipo de papel colorido com desenhos de teias de aranha em relevo. Comumente usado na Argentina para encapar livros e cadernos escolares.

Argumentos: **O que não se sabe**

Fora de Campo: Prêmio Sigmund Freud

O Estrangeiro: Alberto Kornblihtt

Textual: Uma entrevista com **Hanif Kureishi**

Dossiê: *O que tão-pouco se sabe*

Vórtice: *turbulências* na clínica  
(Latinoamérica/Europa/EE.UU./Medio Oriente)

Cidades Invisíveis: **Cidade do México**

Clássica & Moderna: Avelino González

De Memória: Prego Silva

Bitácula: **Declaração de Cartagena**



Federação Psicanalítica da América Latina FEAL

Volume 14, Nº 2, Ano 2016 /

C  
14  
2  
2016

Volume 14, Nº 2, Ano 2016

**O que não se sabe**



**Calibán**

Revista Latino Americana  
de Psicanálise