

“CONSCIÊNCIA: DESDOBRAMENTOS CONTEMPORÂNEOS DA FILOSOFIA DA MENTE À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL”

Rogério Mandelli

Mestrando HCTE/UFRJ

rogerio.man@gmail.com

INTRODUÇÃO

O proposto trabalho tem como linha central a discussão de algumas das idéias contemporâneas no fértil terreno das teorias da mente e seus reflexos no profícuo cenário da inteligência artificial. O problema da consciência é abordado de formas completamente diferentes e, em muitas delas, diametralmente divergentes. Busca-se mostrar a possibilidade ou não da redutibilidade da consciência a fenômenos físicos, baseada na superveniência lógica dos estados qualitativos das experiências da realidade objetiva. Presume-se que, só assim, pode-se conjecturar se os fatos físicos implicam os fatos mentais e estes então, possam ser considerados como apenas mais uma parcela do mundo concreto. E por outro lado, e como contraponto ao anti-fisicalismo de Chalmers (1996) será introduzido o modelo quântico da emergência da consciência de Roger Penrose e Stuart Hameroff (1996), que apesar de carente ainda de provas consistentes no campo experimental, ecoa como uma coerente possibilidade fisicalista. Sob a ótica dos problemas, dificuldades e modelos apresentados, o ponto conclusivo do trabalho procura demonstrar e propor discussões sobre a irredutibilidade e computabilidade da mente humana e seus limites.

O PROBLEMA DA CONSCIÊNCIA

David Chalmers (1996) formulou a noção do problema difícil da consciência. Assim, podem-se dividir as questões da consciência em duas frentes distintas, ou seja, a dos problemas fáceis e a dos problemas difíceis. Os problemas fáceis são aqueles que parecem diretamente suscetíveis aos métodos convencionais da ciência cognitiva, em que um fenômeno é explicado em termos de mecanismos computacionais ou neurais. Os problemas difíceis são aqueles que parecem resistir, insistentemente, a esses métodos.

Os problemas fáceis de consciência incluem aqueles capazes de explicar os seguintes fenômenos:

- ⇒ Capacidade de discriminar, categorizar e reagir a estímulos ambientais;
- ⇒ Integração de informações por um sistema cognitivo;
- ⇒ Descrição de estados mentais;
- ⇒ Capacidade de um sistema para acessar seus próprios estados internos;
- ⇒ Foco de atenção;
- ⇒ Diferença entre a vigília e o sono.

Na realidade, ainda não existe um consenso sobre se todos os fenômenos descritos acima podem ser explicados cientificamente. Mas todos eles são diretamente passíveis de uma explanação em termos de mecanismos computacionais ou neurais.

O problema realmente difícil da consciência é o problema da experiência, ou também chamado da experiência consciente. Quando pensamos e percebemos, há todo um processo fisiológico de processamento de informação, mas há também um aspecto subjetivo, e este é o ponto central.

Como Nagel (1974) colocou, “*há algo que é como ser um organismo consciente*”. Este aspecto subjetivo é a experiência. Quando vemos, por exemplo, experimentamos sensações visuais: a qualidade sentida de vermelhidão, a experiência de luz e escuro, a qualidade de profundidade em um campo visual. Outras experiências vão junto com a percepção em diferentes modalidades: o som de um violino, o cheiro de gasolina. Depois, há sensações corporais de dor, orgasmo; imagens mentais que são evocadas internamente, a qualidade da emoção sentida, e a experiência de uma corrente de pensamento consciente. Todas elas são estados de experiência.

Dentro ainda do contexto do problema difícil, encontra-se o chamado *binding problem*, ou o problema de ligação. Em primeiro lugar, há a questão prática de como os cérebros segregam elementos em padrões complexos de dados. Por exemplo, "Quando eu vejo um quadrado azul e um círculo amarelo, que mecanismos neurais garantem que a detecção de azul é acoplada de alguma forma ao quadrado e que como o amarelo é acoplado ao círculo?" Em segundo lugar, há o problema mais fundamental de "como a unidade da percepção consciente é provocada pelas atividades distribuídas do sistema nervoso central." A primeira pergunta é uma pergunta difícil, mas vulnerável a uma explicação em termos analítico-funcionais dentro da ciência física, que poderia igualmente ser aplicado a um computador mecânico ou qualquer outro sistema complexo, com uma entrada e saída. A segunda questão é metafísica, no sentido de que a "unidade de percepção

consciente" pode ser uma ideia fora da ciência física que requer uma base metafísica ou ontológica. Assim, "unidade", neste sentido, não tem significado físico, mas tem um significado crucial na experiência subjetiva.

O problema difícil da consciência muitas vezes é designado como "consciência fenomenal" ou "*qualia*", mas alguns autores, entre eles Chalmers (1996) e Newell (1990) preferem designá-lo como "experiência consciente" ou simplesmente "experiência". Outra forma útil para evitar confusão é para reservar o termo "consciência" para os fenômenos de experiência, usando o termo "percepção" para os fenômenos mais simples e passíveis de explanação descritos anteriormente.

DUALISMO: UMA “VELHA” NOVA POSSIBILIDADE?

Os argumentos a favor do materialismo realmente são robustos. A primeira razão para preferir o materialismo é a simplicidade. Esta é uma boa razão. Evocando a bem conhecida Navalha de Occam¹, tão bem estabelecida em muitas áreas da ciência, que prescreve que coisas sendo iguais, deve-se preferir a mais simples teoria sobre aquela que é ontologicamente perdulária. Postula que não se deve multiplicar entidades sem necessidade. Mas, o materialismo ainda não pode explicar os fenômenos que precisam ser explicados. Talvez, um bom caminho, segundo Chalmers (1996), seja o sacrifício de uma visão de mundo fisicalista em direção a uma que possa abarcar os fenômenos subjetivos da mente humana.

Dada a natureza do nosso acesso aos fenômenos externos, devemos esperar uma explicação materialista apropriada de tais fenômenos. Nosso conhecimento desses fenômenos é fisicamente mediado, pela luz, pelo som e outros meios de percepção.

Dado o fechamento causal do mundo físico, devemos esperar que os fenômenos que observamos por estes meios sejam logicamente supervenientes no físico, caso contrário nunca iríamos saber sobre os mesmos. Mas o nosso acesso epistêmico a experiência consciente é de um tipo inteiramente diferente. A consciência está no próprio centro de nosso universo epistêmico, e nosso acesso a ele não é mediado perceptivamente. As razões para se esperar uma explicação materialista dos fenômenos externos, portanto, se desfazem no caso de consciência, e qualquer indução dos fenômenos será instável, na melhor das hipóteses.

Chalmers (1996) advoga que para a construção de uma teoria consistente da consciência, há a necessidade de posicionar a questão da experiência como pedra fundamental em tal iniciativa. Pois ela, assim como a da massa, a carga, a estrutura espaço-tempo são características fundamentais do mundo a nossa volta.

Como proposta, uma teoria não reducionista da experiência especificará princípios básicos, formulando como a experiência depende das características físicas do mundo. Estes princípios psicofísicos não interfeririam nas leis da física, pois como parece, as leis físicas já formam um sistema fechado em si mesmo. Tais princípios seriam um complemento para uma teoria física.

A teoria física nos fornece uma teoria de processos físicos, e uma teoria psicofísica nos diz como esses processos dão origem à experiência. Sabemos que a experiência depende de processos físicos, mas também sabemos que esta dependência não pode ser derivada de leis físicas isoladas. Os novos princípios forneceriam os ingredientes extras para a conexão entre os dois “mundos” em questão.

Há um óbvio problema que ronda o desenvolvimento de uma teoria da consciência: a falta de dados objetivos. A experiência consciente não é diretamente observável em um contexto experimental, por isso não pode gerar dados sobre a relação entre ela e os processos físicos.

Chalmers (1996) acredita em alguns princípios básicos para que o desenvolvimento de uma teoria da consciência possa ser consistente. São eles:

- Princípio de coerência estrutural
- Princípio de invariância organizacional
- Teoria do duplo aspecto da informação

FÍSICA, MENTES E COMPUTADORES

Talvez existam razões sistemáticas pelas quais os métodos atuais da ciência cognitiva e da neurociência não conseguem abarcar os complexos processos da experiência consciente. Para explicar a experiência consciente, precisamos de um ingrediente extra na explicação. Isto soa como um desafio para aqueles que buscam as soluções para o problema difícil da consciência: Qual é o seu ingrediente extra, e qual a sua importância para a experiência consciente?

Dada a conjectura anterior, poderíamos desenvolver um computador consciente? Estas questões têm sido objeto de uma enorme quantidade de debate sobre as últimas décadas. O campo da inteligência artificial é dedicado em grande parte, ao objetivo de reproduzir a mente humana “integralmente” através de circuitos eletrônicos. Até agora, o progresso tem sido bastante limitado, apesar de algumas “proezas” que robôs e computadores têm realizado nos últimos anos.

Podem-se elencar duas formas de objeções à inteligência artificial:

- a) Funcionais, relativas ao comportamento criativo ou flexível que os seres humanos possuem;
- b) A não-computabilidade do pensamento matemático baseado no Teorema da Incompletude de Gödel e exaustivamente defendido por Roger Penrose (1989).

Na incessante busca pelo componente “extra” para elucidar os problemas da consciência, pode-se destacar as teorias que trabalham com as teorias da física, mais especificamente a mecânica quântica, que descreve o nível fundamental da matéria e energia e, por isso seria um bom, apesar de sua complexidade, caminho na procura pelas respostas. E o trabalho mais amplamente difundido nesta área, sem dúvida são as propostas de Roger Penrose e Stuart Hameroff (1996).

Penrose propõe que as ideias existentes sobre o colapso da função de onda podem apenas se aplicar às situações em que os *quanta*² sejam objetos de medição. Ele considerou o caso de *quanta* que não são objetos de medições ou interações, mas permanecem isolados, e propôs que eles possam estar sujeitos a uma forma diferente de colapso da função de onda. Baseia-se na teoria geral da relatividade de Einstein e em suas próprias conclusões sobre a estrutura do espaço-tempo. A relatividade geral afirma que o espaço-tempo é curvado por objetos massivos. Penrose, na tentativa de conciliar a relatividade e a teoria quântica, sugeriu que em escalas muito pequenas a estrutura deste espaço-tempo curvo não é contínua, mas constitui uma forma de rede.

Postula que cada superposição quântica tem o seu próprio pedaço de curvatura do espaço-tempo. Segundo sua teoria, esses *bits* diferentes de curvatura do espaço-tempo são separados um do outro, e constituem uma forma de *blister* no espaço-tempo. Seu limite seria a minúscula escala de Planck (10^{-35} m). Acima deste tamanho, sugere que o espaço-tempo pode ser visto como contínuo, e que a gravidade começa a exercer sua força no *blister*. Isto é sugerido para se tornar instável acima da escala de Planck e ao colapso de modo a escolher apenas uma das localizações possíveis para a partícula. Penrose chama isso de redução objetiva do evento (OR).

Uma característica importante da redução objetiva de Penrose é que o tempo de colapso é uma função da massa/energia do objeto em foco. Assim, quanto maior a superposição, mais rápido ele passará por OR e vice-versa. Superposições minúsculas, por exemplo, um elétron isolado exigiria 10 milhões de anos para alcançar um limiar. Um objeto macroscópico isolado atinge o limiar em apenas 10^{-37} segundos. No entanto objetos em algum lugar entre a escala de um elétron e a escala macroscópica podem entrar em colapso dentro de uma escala de tempo que seja relevante para o processamento neural.

A CRIAÇÃO DO MODELO *ORCH-OR* (REDUÇÃO OBJETIVA ORQUESTRADE)

Certas estruturas dentro das células cerebrais (microtúbulos) poderiam ser os possíveis candidatos a locais para o processamento quântico e, finalmente, para a consciência. Nestas estruturas se apresentariam os controversos estados emaranhados. O emaranhamento quântico é um estado em que as partículas quânticas podem alterar estados de outras instantaneamente e à distância, de uma forma que não seria possível se fossem objetos macroscópicos obedecendo às leis da física clássica. Os elétrons, dentro dos microtúbulos poderiam se apresentar em um estado conhecido como condensado de Bose-Einstein³. Estes ocorrem quando um grande número de partículas quânticas torna-se “bloqueadas” em fase e existem como um objeto quântico individual. Estas são características quânticas em uma escala macroscópica que Penrose e Hameroff (1996) sugerem que através de uma característica deste tipo de atividade quântica, em uma escala muito pequena, pode ser desencadear um complexo processo em grande escala dentro do cérebro.

Ele ainda postula que a ação desta característica quântica em larga escala é a fonte da sincronização gama⁴ observada no cérebro e, às vezes vista como um correlato neural da consciência, o que ainda é controverso. A *Orch-OR* combina a hipótese de Penrose (1994) em relação ao teorema de Gödel com a hipótese Hameroff (1996) no que diz respeito aos microtúbulos. Juntos, Penrose e Hameroff propuseram que, quando condensadas no cérebro, as estruturas sofrem uma redução objetiva de sua função de onda, que o colapso se conecta a uma tomada de decisão não-algorítmica e experiências incorporadas na geometria do espaço-tempo fundamental.

CONCLUSÃO

É inegável que ao longo da história humana o homem avançou profundamente em todas as áreas, por ele concebidas, para facilitar seu entendimento do mundo. Apesar de tudo o que construímos e controlamos a nossa volta, talvez o aspecto mais fundamental ainda permaneça sem resposta. Como mostrado resumidamente, as questões filosóficas solapam as tentativas da ciência em responder aos problemas apresentados, ou seria mais cabível, sob a ótica deste contexto, a palavra mistérios seria mais adequada? O trabalho, dessa forma, apresenta dois fluxos incipientes e sem comprovação metodológica. Um que apresenta uma direção filosófica *top down* em que partimos de conjecturas em direção ao mundo da realidade física e outro que, a partir do mundo subatômico, a consciência emergiria de estados quânticos num fluxo *bottom up*. Em ambas as abordagens o *gap* explanatório persiste. Ao longo do processo humano no planeta, a via que utilizamos é sempre a de fora para

dentro, ou seja, a experiência exterior e a fisicalidade como seus aspectos norteadores. Talvez, antes de continuarmos nessa longa empreitada, devamos voltar aos tempos imemoriais e recorrer ao templo de Delfos e incluímos o “*conhece-te a ti mesmo*” ao caminho, estabelecendo a segunda via, a do dentro para fora... Mas a ciência sozinha não pode comportar tal abordagem...

¹ Princípio lógico atribuído ao frade franciscano inglês William de Ockham (século XIV).

² *Quanta* (plural de *quantum*) é a quantidade mínima de quaisquer entidades físicas envolvidas em uma interação.

³ O Condensado de Bose-Einstein é uma fase da matéria formada por bósons a uma temperatura muito próxima do zero absoluto.

⁴ Ondas gama é um padrão de oscilação neural com frequência entre 25 a 100 Hz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATESON, G. *Steps to an Ecology of Mind*. Jason Aronson Inc. New Jersey, 1987.

CHALMERS, David. *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. Oxford University Press. New York, 1996.

_____. *Consciousness and its Place in Nature*. In *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*. Oxford University Press, 2002.

NAGEL, T. *What is it like to be a bat?* *Philosophical Review*, 1974 4:435-50.

NEWELL, A. *Unified Theories of Cognition*. Harvard University Press. Cambridge, 1990.

PENROSE, Roger. *The Emperor's New Mind*. Concerning Computers, Minds and Laws of Physics. Oxford University Press, 1989.

_____. *Shadows of the Mind*. A Search for the Missing Science of Consciousness. Oxford University Press, 1994.

_____, HAMEROFF, Stuart. *Orchestrated Reduction of Quantum Coherence in Brain*. *Mathematics and Computers in Simulation*, 40, 453-480, Elsevier Science B.V, 1996.

PRED, Ralph. *Onflow: Dynamics of Consciousness and Experience*. The MIT Press. Massachusetts, 2005.